

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ХАРЬКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

СЕРТИФИКАЦИЯ КОТЛОВ, РЕАКТОРОВ И ПАРОГЕНЕРАТОРОВ

Курс лекций

*Утверждено
редакционно-издательским
советом НТУ «ХПИ»
протокол № 3 от 22.12.16.*

Харьков
«Типография Мадрид»
2017

ББК 31.47
УДК 621.039.524.4
С 33

Рецензенты:

Н.Н. Пилипенко, доктор технических наук, старший научный сотрудник, начальник лаборатории ННЦ ХФТИ НАН Украины

А.Л. Шубенко, член-корреспондент НАН Украины, доктор технических наук, профессор, заведующий отделом Института Проблем Машиностроения им. А.Н. Подгорного

Авторы:

Л.И. Тютюник, В.И. Касилов, О.В. Касилов, Л.А. Иванова

С 33 Сертификация котлов, реакторов и парогенераторов.
Курс лекций / Л.И. Тютюник, В.И. Касилов, О.В. Касилов,
Л.А. Иванова – Харьков : «Типография Мадрид», 2017. –
208 с.

Ил. 5. Табл.4. Библиогр.: 58 назв.

ISBN 978-617-7470-41-9

В основе курса лекций «Сертификация котлов, реакторов и парогенераторов» лежит изучение правил, процедур и схем проведения сертификации, а также сертификации систем качества, аттестации производства котлов, реакторов и парогенераторов, сертификационных исследований и приобретения практических навыков приобретения нормативно-методических документов, обеспечивающих проведения сертификации.

ББК 31.47
УДК 621.039.524.4

ISBN 978-617-7470-41-9

© Л.И. Тютюник, В.И. Касилов,
О.В. Касилов, Л.А. Иванова 2017
© «Типография Мадрид», 2017

Введение

Целью курса – «Сертификация котлов, реакторов и парогенераторов» является изучение правил, процедур и схем проведения сертификации, а также сертификации систем качества, аттестации производства котлов, реакторов и парогенераторов, сертификационных исследований и приобретения практических навыков приобретения нормативно-методических документов, обеспечивающих проведения сертификации.

При изучении курса студенты должны знать:

- основные понятия по сертификации;
- роль сертификации котлов и повышении качества продукции в современных рыночных отношениях;
- вопросы стандартизации, метрологии, которые обеспечивают проведения сертификации;
- правила процедуры, схемы проведения сертификации продукции, а так же сертификации систем качества, аттестация производства, сертификация исследований.

При изучении курса студенты должны уметь:

- выбирать номенклатуру показателей качества продукции, что сертифицируется;
- составлять выходные документы на проведения сертификации продукции котлостроения;
- выбирать исследовательское оборудование, приборы измерения, стандартные образцы для проведения исследований;
- использование нормативно-технической документацией.

Для закрепления лекционного материала проводятся практические занятия, где студенты усваивают методику по системам качества сертификации систем качества, составляют заявку на сертификацию конкретной продукции в Системе Укр. СЕПРО.

Для контроля качества обучения студентов проводятся модульные контрольные работы, и комплексные контрольные работы.

Для самостоятельной работы студентов из общего объема лекционного материала было выделено некоторые контрольные вопросы для самоконтроля.

Для лучшего усваения отдельных разделов курса в целом используются технические способы обучения: ПЭВМ, плакаты, нормативно-технические документы.

1. Сертификация. Основные понятия, определения, положения

1.1 Актуальность проблемы

Проблема повышения качества всех видов продукции является в настоящее время приоритетной в мировом сообществе. Для цивилизованных стран требовательное отношение к качеству стало формой мышления и в определенной степени уровень качества является показателем уровня жизни и культуры нации.

Продолжает возрастать значение качества и как важного фактора на рынке сбыта продукции.

Продукция, не имеющая сертификата, подтверждающего соответствие требованиям стандартов, не может быть реализована на мировом рынке. Это обстоятельство широко используется в конкурентной борьбе в международной торговле. Продукция, не выдержавшая сертификационных испытаний, может быть реализована только по ценам, в несколько раз, а иногда и в десятки раз более низким, в сравнении с аналогичной, получившей сертификат. Во многих случаях такая продукция просто не находит потребителя.

А реализация на международном рынке продукции, не выдержавшей сертификационных испытаний по требованиям безопасности, сохранности здоровья людей и экологии, вообще недопустима в соответствии с действующими положениями международных стандартов; лица, нарушившие этот запрет, подлежат наказанию значительными финансовыми санкциями, а в случае тяжелых последствий привлекаются к уголовной ответственности.

Продукция, прошедшая испытания на безопасность, но не прошедшая сертификацию, в общем, может быть реализована на международном рынке со значительной скидкой в цене.

Поэтому, хотя проведение в жизнь программ качества и требует значительных расходов, качеству продукции уделяется большое внимание, так как эти расходы намного меньше, чем издержки, связанные с низким качеством.

Говоря о качестве продукции, мы употребляем понятие «сертификация».

Разберем же, что такое сертификация, и какое место занимает она в деятельности по обеспечению качества продукции.

Международный опыт показывает, что предприятие производит продукцию или услуги в расчете на удовлетворение потребностей или требований потребителей. Эти потребности или требования обычно выражаются в свойствах и количественных характеристиках свойств продукции.

*Совокупность свойств и характеристик продукции или услуги, которые придают им способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности – и есть **качество продукции** по определению международного стандарта ИСО 8402.*

Свойства и характеристики обычно задаются в нормативных документах (технических условиях (ТУ), стандартах). Этими вопросами занимается **стандартизация**.

А сертификация продукции – это действие, удостоверяющее посредством сертификата соответствия или знака соответствия, что продукция (или услуга) соответствует требованиям определенных стандартов (ТУ), т.е. сертификация как бы подтверждает качество продукции (соответствие свойств и характеристик продукции требованиям нормативной документации).

Условно связь этих понятий (качество, сертификация, стандартизация) можно представить в виде схемы (рисунок 1.1).

Сертификация в свою очередь включает ряд вопросов, решаемых с привлечением метрологии (в частности, при проведении сертификационных испытаний). Ведь **метрология** – наука об измерениях, а измерение – единственный способ получения количественной информации о показателях качества продукции, подтверждаемых при сертификации.

Таким образом, сертификация продукции не есть искусственно введенное, новомодное понятие. Она является одним из звеньев в цепочке, обеспечивающей качество продукции.

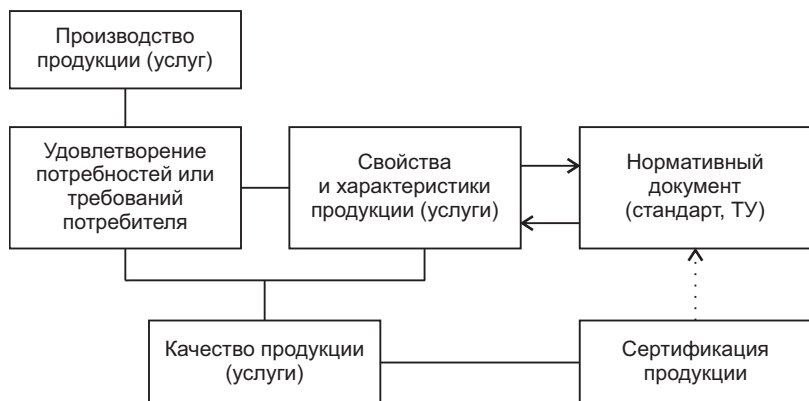


Рисунок 1.1 – Схема взаимосвязей качества, сертификации и стандартизации продукции

1.2 Обобщенные категории продукции

Прежде чем говорить о сертификации продукции, необходимо определиться, что понимается под словом **продукция**. Согласно идеологии ИСО (ISO) (международная организация по стандартизации) в области качества любую продукцию можно отнести к одной из четырех обобщенных категорий продукции, приведенных в таблице 1.1.

Таким образом, продукция может быть материальной или нематериальной или сочетанием той и другой. Предложенные четыре категории охватывают всю продукцию, требующую управления качеством и подлежащую сертификации.

Понятие изделия, материалов как продукции хорошо известно, и понятно.

Отнесение к продукции услуг и интеллектуального продукта менее привычно, но, очевидно, правомерно, т.к. именно эти категории продукции интенсивно развиваются, и по прогнозам международных организаций по стандартизации именно они будут

определять в начале будущего тысячелетия уровень интеллектуального потенциала любой страны.

▼ В качестве примера можно привести область просвещения. Подготовка кадров относится и к созданию интеллектуального продукта и к оказанию услуги. И проблема повышения качества этой продукции стоит не менее остро. Ведь проблемы, возникающие при решении вопросов повышения качества промышленной продукции, технологического обеспечения производства, показывают, что наиболее сложной задачей является обеспечение надлежащего уровня профессиональной подготовки специалистов, повышения их творческой активности и изменения отношения к труду. По мнению ведущих иностранных специалистов, нельзя добиться прогресса в подходе к решению проблемы качества только путем использования передовых технологий и новейших технических средств. ▼

Договорившись о том, что, говоря о сертификации продукции, подразумеваются четыре обобщенные категории продукции, рассмотрим определение основных понятий в области сертификации.

1.3 Основные понятия по сертификации

Учитывая актуальность проблемы сертификации продукции Кабинетом министров Украины принято Постановление №95 от 27.02.92 г. «Об организации проведения сертификации продукции», в котором Госстандарту Украины поручено создание сети испытательных лабораторий по проведению обязательной сертификации определенных видов продукции, связанных с охраной здоровья людей, экологией, безопасностью. Это такие виды продукции, как пищевая продукция долговременного хранения, изделия электротехнические бытового назначения, игрушки, синтетические моющие средства и ряд других. Перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации постоянно обновляется и дополняется. Вводится также обязательная сертификация услуг. Например, введена обязательная сертификация услуг по ремонту и ТО дорожно-транспортных средств, готовится к введению обя-

зательная сертификация туристических, гостиничных услуг и услуг общественного питания.

Наряду с обязательной сертификацией на Украине предусматривается также и добровольная сертификация, направленная в основном на повышение качества и конкурентоспособности продукции.

Дадим несколько определений терминам, которыми мы пользовались.

Обязательная сертификация – это сертификация на соответствие требованиям стандартов, которые в законодательном порядке становятся обязательными к применению, что требует обязательного подтверждения соответствия продукции требованиям этих стандартов.

На Украине к обязательным требованиям относятся: требования, обеспечивающие безопасность продукции для жизни, здоровья, имущества граждан, ее совместимость, охрану окружающей среды, требования техники безопасности и гигиены труда. **Совместимость** в данном контексте – это пригодность продукции к совместному, не вызывающему нежелательных взаимодействий, использованию.

Добровольная сертификация – это сертификация на соответствие требованиям, не являющимся обязательными, однако, ее введение существенно улучшает качество производства и продукции, повышает ее конкурентоспособность.

Кроме того, сертификация подразделяется на **самосертификацию** (или в соответствии с терминологией ИСО – «заявление поставщика о соответствии продукции») и **сертификацию третьей стороной**.

Термин «самосертификация» значит, что мероприятия по обеспечению качества продукции соответствия требованиям стандартов проводятся предприятиями-изготовителями без участия сторонних организаций. Для организации самосертификации характерны следующие условия:

- наличие точных и полных требований к продукции (стандарты, технические условия и др. нормативные документы);
- высокий уровень организации контроля качества на предприятии (входной контроль, контроль технологического процесса

производства на всех его стадиях, контроль правильности хранения, упаковки и т.п.);

- полное понимание предприятием-изготовителем всей полноты ответственности заявления о том, что продукция изготовлена в полном соответствии с требованиями нормативных документов. Во многих странах, согласно действующим законодательствам предприятия-изготовители несут юридическую ответственность за достоверность данного заявления.

Этот вид сертификации получил широкое распространение в Германии, Голландии, Канаде, США и ряде других стран.

Чтобы лучше разобраться с понятиями самосертификации и сертификации третьей стороной следует дать определения еще нескольким понятиям.

Понятие «Соответствие» определено как «удовлетворение продукцией, процессами или услугами установленных требований».

Установлены три разновидности соответствия: заявление о соответствии; аттестация соответствия; сертификация соответствия.

Заявление о соответствии определено как «Заявление поставщика под его полную ответственность вне рамок сертификационной системы, что продукция, техпроцесс или услуга соответствует определенному стандарту или другому нормативно-техническому документу» (самосертификация).

Аттестация соответствия сформулирована как «Заявление испытательной лаборатории третьей стороны, что определенный образец находится в соответствии с определенными стандартами или другими документами, устанавливающими требования к продукции».

Под **сертификацией соответствия** понимается гарантия третьей стороны в том, что с адекватной степенью достоверности продукция, процесс или услуга соответствуют определенным стандартам или другим документам, устанавливающим требования к ним.

Третья сторона – лицо или орган, признаваемые независимыми от участвующих сторон в рассматриваемом вопросе.

Участвующие стороны – поставщик (первая сторона) и покупатель (вторая сторона).

Система сертификации – система, располагающая собственными правилами, процедурами, руководствами для проведения

сертификации соответствия. Важным в этом определении является то, что сертификация в рамках системы должна проводиться по единым правилам. Системы сертификации могут создаваться на трех уровнях: национальном, региональном и международном.

Кроме термина «Система сертификации» существует понятие «Схемы сертификации», которое представляет собой систему сертификации применительно к конкретной продукции, технологическому процессу или услуге, на которые распространяются одни и те же правила и структуры. Или, иначе, схема сертификации – состав и последовательность действий третьей стороны при проведении сертификации конфетной продукции.

Соответствие продукции требованиям нормативного документа подтверждается сертификатом соответствия и знаком соответствия.

Сертификат соответствия – это документ, выданный в соответствии с правилами системы сертификации и указывающий, что данная продукция, технологический процесс или услуга находятся в соответствии с определенными стандартами или другими документами, устанавливающими требования к ним.

Знак соответствия – охраняемый законом знак, используемый в соответствии с принятыми правилами системы сертификации и указывающий, что данная продукция, технологический процесс или услуга находятся в соответствии с определенными стандартами или другими документами, устанавливающими требования к ним. При самосертификации сертификаты соответствия выдаются изготовителями, при сертификации третьей стороной – органом по сертификации продукции.

1.4 Классификация систем сертификации третьей стороной. Характеристика систем

В отличие от самосертификации, когда все мероприятия по обеспечению соответствия продукции требованиям стандартов проводятся под полную ответственность предприятий-изготовителей, **сертификация третьей стороной**, предусматривает

участие сторонних организаций, которые оценивают и подтверждают правильность проводимых мероприятий в соответствии с принятыми правилами, осуществляют испытания образцов, надзор за состоянием технологического процесса производства.

В международной практике принята следующая классификация систем сертификации третьей стороной.

Система 1. Основывается только на проведении сертификационных испытаний образцов продукции на соответствие требованиям стандартов в специально утверждаемых испытательных организациях. При использовании этого вида сертификации подтверждается лишь соответствие представленного для испытания образца установленным требованиям. В силу его простоты и сравнительно небольших затрат он получил определенное распространение в торгово-экономических отношениях как в национальном, так и в международном масштабе.

Система 2. Сертификационные испытания, после которых осуществляется надзор за качеством товара путем периодических испытаний изымаемых выборок в сфере торговли.

Основывается на проведении сертификационных испытаний образцов продукции в испытательных организациях с последующим контролем качества продукции путем периодических контрольных испытаний образцов, взятых из сферы торговли. Применение этого вида дает возможность оценить наряду с качеством представленных образцов и качество серийно выпускаемой продукции. *Преимущество* этого метода в его простоте, хотя затраты в сравнении с предыдущим методом выше. *К его недостаткам* следует отнести то, что констатация несоответствия продукции требованиям стандартов происходит тогда, когда продукция поступила в реализацию. Изъятие продукции, не соответствующей стандартам, из сферы торговли связано с определенными трудностями.

Система 3. Основывается на проведении сертификационных испытаний образцов продукции в испытательных организациях с последующим контролем качества изготовленной продукции путем проведения периодических контрольных испытаний образцов, взятых на предприятии-изготовителе перед отправкой в торговую сеть или потребителю. В отличие от **системы 2** контрольные испытания проводятся до поступления продукции в торговую

сеть, что позволяет приостановить ее отгрузку при обнаружении несоответствия стандартам.

Система 4. Основывается на проведении сертификационных испытаний образцов продукции (как в **системах 1-3**) с последующим контролем качества продукции путем проведения периодических контрольных испытаний образцов, взятых как в сфере торговли, так и на предприятии-изготовителе. Однако и в этом случае констатация несоответствия продукции требованиям стандартов осуществляется после того, как продукция изготовлена и на ее производство затрачены средства.

Система 5. Основывается на проведении сертификационных испытаний образцов продукции в специально утвержденных испытательных организациях и оценке систем обеспечения качества продукции на предприятии с последующим контролем качества путем проведения периодических контрольных испытаний образцов, взятых из сферы торговли и с производства.

Этот вид сертификации позволяет не только установить качество продукции, но и оценить возможность предприятия выпускать продукцию требуемого уровня качества. Естественно, что при проведении оценки систем обеспечения качества на предприятии необходимо определить ее критерии. **Система 5** получила наибольшее распространение в промышленно развитых странах мира и в международных системах сертификации. По сравнению с предыдущими системами эта система является наиболее сложной и дорогостоящей, но ее преимущество в том, что она обеспечивает надежную и сквозную проверку соблюдения утвержденных параметров произведенной продукции; гибкость в системе проверки; имеет прямое отношение к эффективности производства.

Составными элементами этой системы сертификации являются:

- стандарт или технические условия на продукцию, представленные в определенном документе;
- соответствующая Программа надзора и контроля;
- порядок подачи заявки на сертификацию продукции;
- предварительная проверка предприятия на предмет его способности обеспечить изготовление продукции в соответствии с требованиями стандартов, или ТУ и, следовательно, оценка системы управления качеством на предприятии;

- сертификационные испытания продукции на предмет определения соответствия стандартам или ТУ,
- одобрение качества выпускаемой продукции на предприятии. Одобрение системы управления качеством продукции на предприятии;
- предоставление права на производство продукции;
- обычные инспекционные проверки системы управления качеством на предприятии;
- периодические испытания выборок.

Система 6. Основывается только на проведении оценки систем качества продукции на предприятиях. Этот вид иногда называют аттестацией предприятия-изготовителя. При использовании этого вида сертификации оценивается исключительно способность предприятия выпускать продукцию установленного уровня качества. Эта система сертификации используется, когда стандарт не регламентирует требования к конечной продукции (т.к. она может принимать различные формы), а лишь устанавливает требования к виду производства. Ее называют иногда методом сертификации предприятия.

Система 7. Основывается на испытаниях выборок из каждой изготовленной партии продукции. Решение об отгрузке партии принимается по результатам испытаний выборки. Для этого вида сертификации следует определить объем выборок, который зависит от установленного приемлемого уровня качества и размеров партий. Формирование выборок осуществляется уполномоченными испытательными организациями согласно принятым правилам. Применение этого метода связано с использованием методов статистического анализа.

Система 8. Основывается на проведении испытаний каждого изготовленного единичного изделия на соответствие требованиям стандартов. При этом виде сертификации ответственность поставщика неизмеримо выше, чем при использовании всех предыдущих систем. Естественно, что получают сертификат или маркируются только те изделия, которые успешно прошли испытания.

▼ *Пример использования – система маркировки изделий из драгоценных металлов и сплавов.* ▼

При Британском институте стандартов создана разновидность сертификации, основанная только на утверждении (аттестации) технологических процессов производства.

Для наглядности различий описанных систем они сведены в таблицу 1.2.

Таблица 1.2 – Разновидности сертификации третьей стороной

Вид сертификации	Аттестация производства	Сертификация систем качества	Сертификация образцов в испытательных центрах	Последующий контроль качества продукции		
				Испытания образцов, взятых из торговли	Испытания образцов, взятых с производства	Надзор за функционированием систем качества
1	-	-	+	-	-	-
2	-	-	+	+	-	-
3	-	-	+	-	+	-
4	-	-	+	+	+	-
5	+	+	+	+	+	+
6	+	+	-	-	-	-
7	-	-	на выборках	-	-	-
8	-	-	100 %	-	-	-

Мы рассмотрели восемь систем сертификации. На практике из-за смешения отдельных элементов, входящих в различные виды систем, существует больше разновидностей, особенно в региональных и международных системах сертификации.

1.5 Функции органов, участвующих в системах сертификации

В зависимости от сложности систем сертификации (см. табл. 1.2), объема проводимых мероприятий со стороны внешнего по отношению к предприятиям-изготовителям органа, они предусматривают наличие различных органов третьей стороны. Так, при **системе сертификации 1**, когда проводятся только сертификационные испытания продукции, достаточно иметь только один сертификационный орган или в дополнение к нему испытательные организации с тем, чтобы проводить сами испытания и на их основе выдавать сертификаты соответствия. При **системе 5**, получившей наибольшее распространение, помимо сертификационного органа требуется участие в системе органов надзора и стандартизации.

На рисунке 1.2 представлена типовая организационная структура системы сертификации третьей стороной, которая позволяет представить функции, выполняемые всеми органами и организациями, участвующими в сертификации.

Во главе каждой системы сертификации стоит орган, осуществляющий руководство организацией и функционированием. При этом он руководствуется действующим законодательством и нормативными актами страны по организации контроля качества определенных видов продукции и обязательности соблюдения стандартов, а также требованиями, выдвигаемыми потребителями продукции и сферой торговли.

Сертификационный орган должен выполнять все функции третьей стороны по проведению испытаний, контроля качества продукции на предприятиях и в сфере торговли, организации надзора и т.д. Это, однако, требует наличия у сертификационного органа испытательных подразделений, специального штата контролеров, что не всегда экономически и технически оправдано. Поэтому при осуществлении своих функций сертификационный орган передоверяет их часть другим национальным органам и организациям, специализирующимся на выполнении отдельных функций.

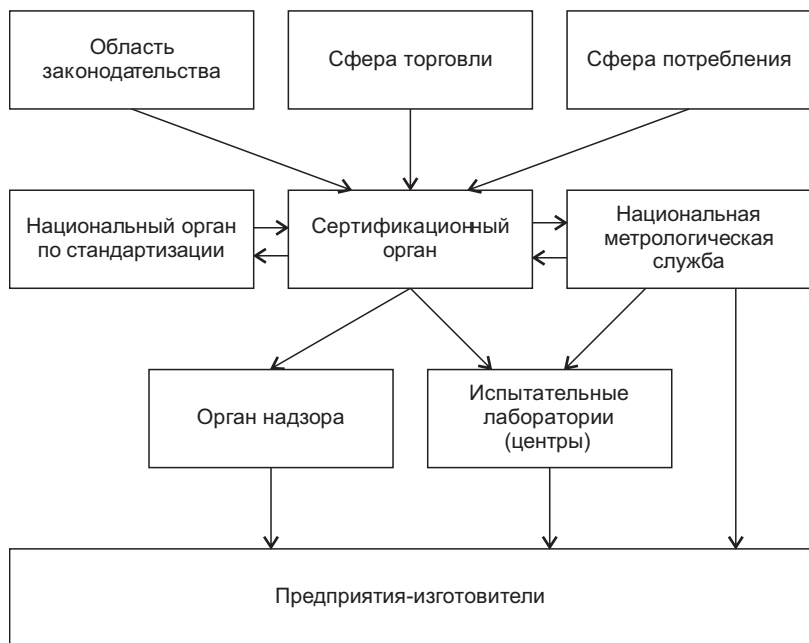


Рисунок 1.2 – Типовая организационная структура сертификации третьей стороной

В общем случае основными функциями сертификационного органа являются:

- разработка порядка проведения сертификации в рамках системы;
- аттестация и ведение перечня уполномоченных испытательных лабораторий для проведения сертификационных испытаний;
- оценка систем обеспечения качества продукции на предприятиях-изготовителях;
- принятие решений о допуске предприятий к системам сертификации;
- выдача сертификатов соответствия или лицензий на право маркировки продукции знаком соответствия;
- ведение перечня сертифицированной продукции;

- рассмотрение споров о качестве сертифицированной продукции.

Следует отметить, что сертификационные органы по своему статусу, структуре в различных странах различны, что затрудняет их сравнение. Даже в странах с одинаковыми условиями эти органы и выполняемые ими функции могут значительно отличаться, что определяется спецификой взаимоотношений с национальными организациями по стандартизации, с правительственными учреждениями и промышленностью.

Рассмотрим возможный статус сертификационных органов, при которых создаются системы сертификации третьей стороной.

Прежде всего, системы сертификации могут создаваться при ассоциациях изготовителей.

▼Пример: система сертификации при ассоциации предприятий-изготовителей шерсти, которая учредила для шерстяных тканей специальный знак шерсти, который хоть и не имеет юридического статуса, пользуется высоким авторитетом в мире и считается знаком соответствия продукции высоким техническим требованиям.▼

Системы сертификации третьей стороной могут также создаваться при основных потребителях продукции или группах потребителей. Пример: сертификация, проводимая во Франции основными потребителями цемента с введением для продукции специального знака соответствия.

Сертификационным органом могут быть крупные торговые организации, располагающие широкой сетью магазинов. По существу для предприятий-изготовителей эти организации служат потребителем. Сфера распространения таких систем сертификации ограничивается продукцией массового спроса.

Однако наиболее частым является случай, когда в качестве сертификационного органа выступает организация по стандартизации в обеспечении высокого качества выпускаемой продукции.

И, наконец, системы сертификации могут создаваться при частных организациях, которые пользуются высоким международным авторитетом и признанием. Таковыми организациями,

например, являются страховые компании во Франции, Великобритании, США.

Составной частью систем сертификации третьей стороной являются испытательные лаборатории. Их функции определяются проведением самих испытаний, оформлением протоколов и обеспечением достоверности результатов.

Однако в силу того, что в отдельных случаях в системах сертификации имеет место передача части функций сертификационного органа другим органам, участвующим в сертификации, испытательные лаборатории могут выдавать по поручению сертификационного органа сертификаты соответствия, участвовать в аттестации предприятий-изготовителей, в выборке образцов для проведения испытаний.

Орган надзора по поручению сертификационного органа осуществляет «надзор за функционированием систем обеспечения качества на предприятиях, для чего в своем штате он имеет квалифицированных контролеров-специалистов в области обеспечения качества продукции. Кроме того, в их функции может входить осуществление периодического контроля за проведением испытаний в испытательных лабораториях, уполномоченных проводить сертификационные испытания.

Важным составным элементом сертификации является наличие национальной организации по стандартизации, которая обеспечивает разработку необходимых стандартов.

И, наконец, последним органом, участвующим в системах сертификации третьей стороной является метрологическая служба. Следует подчеркнуть, что метрологические службы стран являются, как правило, правительственными учреждениями и в соответствии с действующим законодательством проводят поверку средств измерений в испытательных лабораториях и на предприятиях. По соглашению с сертификационным органом национальные метрологические службы осуществляют поверку средств измерений в соответствии с принятой программой.

1.6 Ответственность сторон за качество сертифицированной продукции

В функциях органов, участвующих в системах сертификации третьей стороной, важным является вопрос о распределении ответственности за качество сертифицированной продукции. Во многих промышленно развитых странах Запада, а также на Украине был принят ряд законов, правительственных постановлений, касающихся защиты интересов потребителей, в частности, обеспечения безопасности потребителя, охраны окружающей среды и т.п. В соответствии с этими законами значительно повысилась юридическая ответственность за качеством поступающей в продажу продукции, что привело к тому, что значительно участились случаи судебных разбирательств последствий, вызванных эксплуатацией некачественной продукции.

Одним из путей уменьшения риска производства дефектных изделий на Западе рассматривают сертификацию. Сложность распределения ответственности за качество сертифицированной продукции между сертификационным органом, испытательными лабораториями и изготовителями определяется многообразием форм дефектов продукции.

В общем виде их можно разделить на 4 основные группы:

1. Дефекты, вызванные несовершенством нормативно-технической документации (НТД).
2. Дефекты из-за несоответствия продукции требованиям нормативной документации.
3. Дефекты, возникающие после изготовления продукции, например, из-за плохой упаковки или неправильного хранения.
4. Дефекты, возникшие из-за неправильной информации потребителя, например, о назначении прибора и о правилах его эксплуатации.

Как отмечается во многих зарубежных источниках, наибольшая часть дефектов приходится на первую и вторую группу.

▼ Например, в части несовершенства НТД она может содержать ошибки или быть неполной в отношении устанавли-

ваемых требований, не определять условия хранения и транспортировки и т.д. ▼

Этот вопрос стал настолько актуальным, что в ИСО началось его обсуждение. В частности, обсуждается, в какой степени ИСО несет ответственность в случаях, когда разработанные ею и используемые для целей сертификации стандарты содержат ошибочные требования или неполные, что наносит ущерб потребителю.

Если обобщать мнение зарубежных специалистов по данному вопросу, то можно сделать **вывод**, что распределение ответственности между изготовителем – с одной стороны, сертификационным органом и испытательными лабораториями – с другой, осуществляется так: за соблюдение принятых правил и процедуры сертификации ответственность ложится на сертификационный орган, за соответствие конкретных партий продукции требованиям стандартов ответственность полностью несет изготовитель. Иными словами, проводимая в рамках систем сертификация продукции не снимает с предприятий ответственности за ее качество.

Следует признать, что полной ясности в правовой ответственности каждой из участвующих в сертификации сторон нет. Это объясняется особенностями законодательств отдельных стран, которые во многом разнятся.

2. Законодательная база сертификации и правовые отношения сторон

2.1 Сертификация в торговых отношениях между странами

Зародившись как средство предоставления потребителю определенных гарантий, что купленные им изделия соответствуют требованиям стандартов, сертификация упрощает торговые отношения между странами путем сокращения времени, необходимого для получения разрешения на ввоз товара в другие страны, снижения затрат на проведение повторных испытаний продукции в странах-импортерах.

Так как сертификация в большинстве стран вводится для согласования вопросов о качестве продукции между изготовителями и потребителями одной страны, то естественно, что национальные правила сертификации, порядок проведения испытаний, оформление результатов испытаний имеют совпадения и различия. Поэтому устранение препятствий в международной торговле, связанных с сертификацией продукции, находятся в центре внимания многих международных организаций и отдельных организаций и отдельных стран. Неслучайно еще в тексте Заключительного акта общеевропейского совещания по безопасности и сотрудничеству в Хельсинки появился раздел, посвященный гармонизации стандартов и сертификации.

Любая система сертификации основывается на четко сформулированных требованиях к сертифицируемой продукции. Однако этого недостаточно. Необходимо еще определить дополнительные требования, касающиеся непосредственно порядка проведения сертификации. Эти требования могут включаться как непосредственно в нормативные документы на продукцию, так и представлять отдельно изданный документ.

Рассматривая воздействие сертификации на условия международной торговли, следует подчеркнуть, что, так как сертификация неразрывно связана со стандартами, то различия в них долж-

ны приниматься во внимание при рассмотрении препятствий в международной торговле, связанных с сертификацией.

В силу различных подходов к решению технических проблем, принципов обеспечения безопасности и охраны здоровья людей, исторических традиций стандарты и технические регламенты, устанавливающие требования к продукции, как правило, в разных странах различны. В мире существуют различные системы измерений и испытаний изделий, классификации изделий, типоразмерные ряды, напряжения и частоты электрических сетей и т.д.

Однако к этим объективно сложившимся различиям в требованиях к отдельным видам изделий в некоторых странах добавляются искусственно создаваемые различия, целью которых является стремление закрыть доступ иностранным производителям на рынки этих стран.

В некоторых странах стало обычным явлением, что стандарты этих стран отвечают в первую очередь интересам крупнейших монополий. В разработке и рассмотрении проектов национальных стандартов формально могут принимать участие любые предприятия и фирмы данной страны. Однако, учитывая, что такое участие связано с материальными затратами, разработчиками и соразработчиками национальных стандартов, как правило, являются представители крупнейших монополий. В равной степени это относится и к разработке международных стандартов.

▼ *Трудно, например, представить разработку национального или международного стандарта на электроосветительное оборудование без участия голландской фирмы «Филипс» или разработку стандартов электротехники и электроники без участия американских транснациональных монополий «IBM», «Дженерал-Электрик», «Техас-инструмент», «Вестингаус».* ▼

Другим фактором, определяющим направленность национальных и международных стандартов на удовлетворение интересов крупнейших компаний, является финансовая зависимость национальных организаций по стандартизации капиталистических стран от крупнейших монополий, так как бюджет национальных организаций по сертификации образуется в основном из поступлений частных фирм.

▼ Так, в бюджет Американского института стандартов правительство вносит только около 10% от общих поступлений, в бюджете Французской ассоциации по стандартизации эта доля составляет 20%, в Англии Британское правительство финансирует немногим более 30% деятельности по стандартизации в стране. Помимо прямых взносов в бюджет национальных организаций по стандартизации важную статью дохода составляет продажа стандартов. И здесь крупнейшие монополии представляют наиболее значительных покупателей стандартов. ▼

▼ Интересное заявление сделано американским сенатором Филиппом Харттом о том, что когда избранные садятся вместе и разрабатывают стандарт, то этот стандарт ударяет по интересам тех, кто изготавливает изделия, не отвечающие требованиям стандарта. Поэтому крупнейшие монополии Запада охотно финансируют работы по стандартизации, как в стране, так и в международных организациях, участвуют в разработке национальных и международных стандартов, стремясь любыми путями получить контроль над деятельностью соответствующих технических комитетов, в рамках которых разрабатываются интересующие их стандарты. ▼

2.2 Использование сертификации в конкурентной борьбе

Национальные стандарты, являясь нормативно-технической базой экономического и научно-технического сотрудничества между странами и международной торговли, в то же время могут являться причиной возникновения многих трудностей.

▼ Например, одна страна принимает стандарт, устанавливающий такие типоразмеры, номинальные характеристики изделий, которые заведомо затрудняли бы или просто исключали возможность их импорта из других стран. В случаях, когда и эта мера не помогает, используются сложные администра-

тивные процедуры проведения испытаний и контроля качества импортируемых изделий. ▼

Типичным случаем использования стандартов для ограничения доступа зарубежных изделий на рынки данной страны является принятие стандарта, предписывающего определенную конструкцию изделий или применение определенных материалов для их производства, а также завышение какой-либо характеристики по сравнению с величинами, принятыми в других странах.

▼ В странах Западной Европы повсеместно стали применяться вместо металлических труб трубы из пластмассы (для вентиляционных или дренажных целей, для электропроводок и др.), которые значительно дешевле в производстве и в эксплуатации. Однако, в связи с тем, что соответствующие американские стандарты допускают использование в установках только металлических труб, западноевропейские производители н9 имели возможности экспортировать в США установки с применением труб из пластмассы. ▼

Одной из целей сертификации (так же, как и стандартизации) является нейтрализация конкурентов и, главным образом, средних и мелких фирм-изготовителей, что позволяет крупным монополиям полностью захватить рынки сбыта и диктовать свои условия. В организации сертификационных систем капиталистических стран часто встречаются случаи, когда мелкие и средние производители либо не допускаются к сертификации отдельных видов изделий, либо условия получения сертификата для них более тяжелые, чем для крупных компаний.

▼ Например, Американский автомобильный клуб, осуществляющий сертификацию автомобильного вспомогательного оборудования, выдал разрешение одной крупной компании на маркировку изделий знаком соответствия и обязался в ответ на финансовую поддержку воздерживаться от сертификации оборудования, изготовленного другими фирмами. В результате оборудование других компаний стало менее надежным в глазах потребителей. ▼

Но чаще всего используется сертификация для конкурентной борьбы в международной торговле. Как было отмечено, в большинстве промышленно развитых стран созданы националь-

ные системы сертификации. Во многих странах на определенные группы изделий введена обязательная сертификация, разработаны перечни групп изделий, подлежащих обязательной сертификации, утверждаемые правительством. Это означает, что изделие, подпадающее под обязательную сертификацию, прежде чем поступить в торговлю, должно пройти сертификационные испытания и получить сертификат соответствия или быть соответствующим образом маркировано. Однако в торговле между странами сертификаты соответствия и сертификационные знаки, выданные в одной стране, случается не признаются другими странами, что требует проведения повторных испытаний в стране-импортере, дополнительных затрат на их проведение, а это значительно задерживает получение разрешения на ввоз товара. Поэтому на некоторых видах изделий одновременно можно увидеть пять-шесть и больше сертификационных знаков отдельных стран.

Известны случаи, когда национальные системы сертификации просто исключают возможность сертификации изделий, изготовленных зарубежными фирмами. Так, система сертификации сосудов высокого давления, созданная при Американском обществе инженеров-механиков (ASME), предусматривает сертификацию изделий, изготовленных только американскими фирмами. Зарубежным изготовителям отказывали в сертификации изделий из-за отсутствия в стране-импортере соответствующего национального стандарта. Можно встретить и другие дискриминационные условия получения сертификата для зарубежных поставщиков.

▼ *Например, в некоторых странах для получения сертификата необходимо наличие в стране представителя какой-либо торговой или промышленной компании, который мог бы одновременно представлять зарубежных поставщиков. Кроме того, плата за проведение сертификационных испытаний и получение сертификата, как правило, более высокая, чем для национальных производителей.* ▼

Высокая плата за получение сертификата делает невыгодным экспорт изделий небольшими партиями. Это относится, в частности, к экспорту изделий в такие страны, как Швейцария, Австрия и т.п.

Однако не только системы обязательной сертификации являются серьезным барьером в торговле между странами. Такую же роль – выполняют и системы добровольной сертификации.

▼ *Например, на большинство видов изделий в Германии нет обязательной сертификации, однако страховые компании отказываются страховать изделия, не прошедшие сертификацию, что фактически обязывает заводы-изготовители сертифицировать свои изделия. Влияние сертификации на торговлю между странами настолько возросло, что страны, не имевшие национальных систем, вынуждены вводить их у себя для принятия возможных ответных мер к актам дискриминации в вопросах сертификации со стороны других стран.* ▼

Заслуживает внимания отношение крупнейших западных монополий к сертификации. Известно, что такие монополии-гиганты, как «Дженерал Моторс», «IBM», «Филипс» и др., проставляя на своих изделиях товарный знак, фактически гарантируют необходимый уровень их качества. Поэтому, с точки зрения этих монополий, введение сертификации практически не оказывает какого-либо существенного влияния на их отношения с потребителями, т.к. в течение многих лет на их предприятиях внедрены высокоэффективные системы управления качеством продукции, что обеспечивает высокую репутацию их изделий.

Вместе с тем, эти монополии сами потребляют изделия, полуфабрикаты и материалы, поставляемые небольшими фирмами, на многих из которых нет современных систем обеспечения качества. Естественно, что крупные монополии заинтересованы во введении сертификации на предприятиях своих поставщиков, что снижает затраты на входной контроль.

Следует добавить, что конкурирующие фирмы, по масштабам производства уступающие масштабам производства крупных монополий, как правило, производят изделия более низкого качества и их продажная цена более низкая. Поэтому введение сертификации способствует подавлению небольших конкурирующих компаний из-за увеличения себестоимости производства.

Все перечисленные факторы в равной степени относятся и к международной торговле.

2.3 Генеральные соглашения по тарифам и торговле (GATT). Создание Всемирной организации торговли (WTO)

Широкое использование ведущими развитыми странами национальных стандартов, технических регламентов и сертификационных систем в протекционистских целях вызвало необходимость заключения международных соглашений, ограничивающих элементы протекционизма и дискриминации в торговых отношениях стран-участниц.

Так, с 1947 года действует Генеральное соглашение по тарифам и торговле (GATT) представляющее собой многосторонний межправительственный договор, определяющий права и обязанности стран-участниц в области внешней торговли.

В рамках GATT на Токийском раунде в 1979 году было заключено Соглашение (TBT), налагающее на участвующие страны, следующие основные обязательства: не применять стандарты и технические регламенты в протекционистских целях, а при разработке учитывать существующие международные стандарты;

- предоставлять товарам стран-участниц национальный режим в отношении действия стандартов;
- не дискриминировать другие страны-участницы с допуском к национальным сетям испытаний и системам сертификации продукции;
- обеспечивать там, где это возможно, признание государственными органами стран-участниц результатов испытаний продукции, сертификатов признаков соответствия стандартам, выдаваемым уполномоченными органами других стран, подписывающих Соглашение.

На современном этапе главной задачей GATT является либерализация внешней торговли путем устранения таможенных барьеров и снижения тарифов, а также использования нетарифных средств регулирования торговли. Исходя из этого, страны-участницы GATT в ходе периодических многосторонних торговых переговоров снижают ставки импортных таможенных тарифов на взаимной основе. Уругвайский раунд таких переговоров (вось-

мой по счету), закончившийся в декабре 1993 года, стал наиболее сложным и продолжительным в истории Генерального соглашения. В результате семилетних (1986 – 1993 гг.) переговоров разработан и согласован пакет из 29 соглашений и договоренностей.

Одним из важнейших результатов Уругвайского раунда стало решение о преобразовании ГАТТ в ВТО – Всемирную организацию торговли, которая официально начала функционировать с 1 января 1995 года. Было принято решение, что организационно ВТО не будет подчинена ООН, возможно лишь сотрудничество этих организаций. В качестве многостороннего соглашения, регулирующего торговлю товарами, ГАТТ стала составной частью ВТО. Членство в ВТО автоматически означает для государства принятие на себя в полном объеме без каких-либо исключений всего пакета результатов Уругвайского раунда. На данный момент полноправными членами ВТО являются 164 государства в том числе: 157 международно признанных государства-члена ООН, частично признанный Тайвань, 2 зависимые территории (Гонконг и Макао) и Европейский союз, 20 государств-наблюдателей, в том числе все страны СНГ, находятся на разных стадиях присоединения к этой организации (Среди постсоветских стран первая членом ВТО стала Киргизская Республика, которая стала 77-м членом этой организации (соглашение о присоединении к ВТО было подписано 20 декабря 1998 года). Латвия входит в организацию с 10 февраля 1999 года. 13 ноября 1999 года Эстония становится 135-м членом ВТО. С 14 июня 2000 года членом ВТО является Грузия. 31 мая 2001 года Литва стала 141-м членом организации. Молдавия стала 142-м членом ВТО 26 июля 2001 года. 5 февраля 2003 года Армения стала 145-м членом ВТО. Украина 16 мая 2008 года стала 152-м членом ВТО. Таджикистан стал членом ВТО 2 марта 2013 года. Казахстан завершил переговоры об условиях членства в ВТО и стал 162-м членом ВТО 15 декабря 2015 года). 22 августа 2012 г. Россия стала полноправным членом Всемирной торговой организации (ВТО). Основными целями вступления России к ВТО являются: получение лучших условий для доступа отечественных товаров на зарубежные рынки; возможность разрешения торговых споров с помощью международных механизмов; привлечение инвестиций извне, в результате создания бла-

гоприятного климата для них и приведения законодательства в соответствии с нормами ВТО; увеличение возможностей доступа отечественных инвесторов на международной арене, в частности в банковской сфере; формирование благоприятных условий для улучшения качества и конкурентоспособности российских товаров и услуг в результате роста импорта; участие в формировании международных правил торговли с учетом национальных интересов; улучшение имиджа страны как полноправного участника международного товарооборота.

Указанные цели и преимущества вступления России в ВТО не исключают угроз в разных сферах экономики страны. Участие в ВТО не гарантирует выгод, а лишь даёт шанс их получить и минимизировать издержки. Почти 20 лет ведения переговоров о вступлении России в ВТО, эксперты и аналитики вели дискуссию о целесообразности этого шага. Часть из них полагала, что вступление — уничтожит отечественный бизнес с его неконкурентоспособными товарами и заполнит рынок импортом. Другие, напротив, утверждали, что став членом ВТО, отечественные предприятия активизируются, и с целью выживания в конкурентной борьбе с товарами иностранного происхождения будут вести свой бизнес более эффективно, используя преимущества ВТО по экспорту товаров. Эксперты и аналитики солидарны лишь в одном: оценить выигрыш или проигрыш от вступления России в ВТО не удастся в ближайшее время, на это потребуется минимум пять-семь лет. Разберёмся детально в возможных позитивных и негативных последствиях, которые может оказать членство России в ВТО. Самое очевидное позитивное последствие — политическое, поскольку членство в этом клубе повышает престиж страны в глазах рейтинговых агентств и способствует увеличению иностранных инвестиций. Согласно правилам ВТО, она может вмешиваться в процесс принятия законов в странах-членах и способствовать их отмене, в случае если они ограничивают конкуренцию. Другими словами, участие в ВТО, возможно, обеспечит безусловное выполнение законодательных норм, победит коррупцию и развернёт бюрократическую машину лицом к бизнесу. В этом плане присоединение к ВТО отвечает интересам, как населения, так и основной части бизнеса. Однако фактически речь идёт о подчинении

законодательной власти РФ ВТО. Став 156 членом этой организации, Россия передала ей своё право суверенного государства регулировать экономику — право ВТО стало выше законов РФ. Как считают западные эксперты, членство РФ в ВТО позволит другим странам на правовой основе добиваться изменения российской политики благодаря тому, что появятся средства для принудительного осуществления этих правил и обязательств России в отношении доступа к рынку

Процесс присоединения Украины к ГАТТ в качестве полноправного члена начался в 1993 году с момента подачи заявки о вступлении в эту международную экономическую организацию и закончился 16 мая 2008 года. Представление в Секретариат ГАТТ/ВТО Меморандума, в котором были отображены вопросы экономической системы Украины, внешней торговли, состояния стандартизации и сертификации, стало первым практическим шагом в процедуре присоединения.

В настоящее время проводятся консультации и двусторонние переговоры с заинтересованными членами ВТО по вопросам вступления Украины в ВТО. В рамках ВТО по сравнению с ГАТТ были созданы более эффективные механизмы решения международных торговых разногласий, периодически возникающих между разными объектами торговых отношений: на начальном этапе решения разногласий действуют мягкие механизмы, позволяющие разрешить противоречия в ходе двухсторонних переговоров; если стороны не нашли согласия, действуют жесткие решения апелляционных органов ВТО, имеющие окончательную силу.

В пакет соглашений и договоренностей впервые вошли такие не урегулированные ранее в ГАТТ вопросы, как торговля услугами (включая банковские, страховые и транспортные операции), защита прав интеллектуальной собственности, инвестиционная деятельность. Вместе с тем были конкретизированы и уточнены автономные соглашения, принятые во время Токийского (1979 г.) раунда переговоров, в частности, Соглашение по техническим барьерам в торговле (ТБТ).

2.4 Роль стандартизации и сертификации в регулировании рынка

Сферой действия Соглашения ТВТ, так называемого Кодекса ГАТТ/ВТО по стандартам (пересматривается каждые три года) являются технические правила, регламенты и стандарты, которые могут влиять на торговлю прямым или косвенным образом. Соглашение ТВТ оговаривает, что национальные или региональные стандарты, содержащие обязательные требования, не создают ненужных преград в мировой торговле, если они базируются на согласованных международных стандартах. Поэтому ВТО подчеркивает преимущество стандартов ISO (Международная организация по стандартизации), IEC (Международная электротехническая комиссия) и ITU (Международный союз телекоммуникаций).

Соглашением ТВТ предусматривается концепция прозрачности технических регламентов и правил, т.е. организация информационного обмена между всеми членами ВТО путем создания ими информационных центров. Первоочередным заданием таких центров является подготовка ответов на запросы стран-участниц ВТО о требованиях стандартов и технических регламентов на продукцию и рассылка уведомлений о разрабатываемых стандартах или предусмотренных изменений этих документов.

Сертификация продукции перерастает в норму торговых взаимоотношений любого уровня благодаря двум возможностям: она является средством информации потребителей и одним из эффективнейших средств правового регулирования торговых отношений, поскольку опирается на четко сформулированные и легко доступные для контроля нормативные документы. Соглашением ТВТ предусмотрено взаимное признание результатов процедур оценки соответствия другими субъектами даже тогда, когда эти процедуры отличаются от принятых в своей стране. Участие представителей ВТО в работе CASCО – Комитете по оценке соответствия ISO – свидетельствует об усилении роли сертификации как инструмента регулирования рынка.

2.5 Соглашения между странами СНГ в области сертификации

Странами СНГ также приняты определенные соглашения в области сертификации.

Так, 13 марта 1992 г. на совещании в Москве принято Соглашение о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации.

Стороны, обладая полной самостоятельностью в вопросах формирования и реализации систем стандартизации, метрологии, сертификации и организации работ в этой области, договорились проводить согласованную политику по следующим направлениям:

- принятие общих правил проведения работ по стандартизации, метрологии и сертификации, представляющих межгосударственный интерес;
- установление единых обязательных требований к продукции и услугам, обеспечивающих их безопасность для жизни и здоровья человека, охрану окружающей среды, совместимость и взаимозаменяемость, а также единых методов испытаний;
- стандартизация общетехнических требований, представляющих межгосударственный интерес;
- организация ведения и развитая классификаторов технико-экономической информации и систем координирования;
- установления единиц физических величин, допускаемых к применению в государствах-участниках Соглашения;
- ведение межгосударственной службы времени и частот, информационных фондов средств измерений, стандартных образцов и стандартных справочных данных;
- ведение и развитие эталонной базы и системы передачи размеров единиц физических величин;
- формирование, хранение и ведение фонда межгосударственных стандартов, международных, региональных и национальных стандартов других стран и обеспечение участников Соглашения этими стандартами. Ведение и хранение действующих отраслевых стандартов на важнейшие группы продукции, представляющих межгосударственный интерес;

- взаимное признание результатов государственных испытаний, метрологической аттестации, поверки и калибровки средств измерений;

- взаимное признание аккредитованных испытательных, поверочных, калибровочных и измерительных лабораторий (центров), органов сертификации, сертификатов на продукцию и систем обеспечения качества;

- издание, переиздание, тиражирование и распространение межгосударственных стандартов, международных и региональных стандартов, других нормативных документов по стандартизации, метрологии и сертификации, представляющих межгосударственный интерес;

- координация программ подготовки и повышения квалификации кадров в области стандартизации, метрологии и сертификации;

- международное сотрудничество в области стандартизации, метрологии, сертификации и качества.

В развитие этого Соглашения 4 июня 1992 г. принято «Соглашение о принципах проведения и взаимном признании работ по сертификации», в соответствии с которым национальные органы по стандартизации, метрологии и сертификации государств-участников:

- признавая необходимость проведения согласованных работ по сертификации продукции, работ, услуг и систем качества для обеспечения безопасности жизни и здоровья людей, охраны окружающей среды, а также предотвращения причинения вреда имуществу потребителей;

- ставя задачу объективной оценки качества продукции, устранения технических барьеров в экономическом сотрудничестве, взаимного признания сертификатов и знаков соответствия на взаимопоставляемую продукцию, договорились о:

- взаимном признании органов по сертификации, испытательных лабораторий (центров), результатов испытаний и сертификации, сертификатов и знаков соответствия на взаимопоставляемую продукцию;

- согласовании порядка поэтапного введения обязательной сертификации взаимопоставляемой продукции и осуществлении совместных действий по его реализации;

- обеспечении объективности результатов испытаний в аккредитованных ими испытательных лабораториях (центрах) и достоверности результатов сертификации продукции.

В соответствии с этим соглашением сертификация взаимопоставляемой продукции проводится на соответствие требованиям межгосударственных, международных или национальных стандартов, признанных государствами-участниками Соглашения.

На Украине процедура признания результатов сертификации импортируемой продукции изложена в государственном стандарте ДСТУ 3417.

2.6 Документы ИСО/МЭК в области сертификации

Начало работ по сертификации в рамках Международной организации по стандартизации (ISO) относится к 1970 г., когда был создан специальный Комитет по сертификации (СЕРТИКО), в работе которого принимают участие около 30 стран-членов организации, в том числе все промышленно развитые страны мира.

Деятельность СЕРТИКО осуществляется рабочими группами, учреждаемые Комитетом для решения вопросов по каждой отдельной области. В СЕРТИКО созданы следующие группы:

- по терминологии;
- по форме протоколов испытаний;
- по квалификационным испытаниям, проводимым испытательными лабораториями;
- по вопросам юридической ответственности;
- по знаку соответствия ИСО;
- по методам оценки систем обеспечения качества на предприятиях.

Первым руководством, разработанным СЕРТИКО, явилось руководство 16 «Свод принципов, относящихся к системам сертификации третьей стороной и соответствующим стандартам». Это своего рода «политический» документ, устанавливающий десять

принципов организации систем сертификации как национальных, так и региональных, которые позволили бы обеспечить их совместимость с другими системами и участие в них других стран.

В качестве основных принципов предлагается, чтобы при создании региональных и национальных систем сертификации они по возможности основывались бы на международных стандартах ИСО и МЭК, при этом необходимо, чтобы эти стандарты содержали требования по сертификации соответствия, в частности:

- четкое установление уровня характеристик продукции, подлежащей сертификации;
- точные и воспроизводимые методы испытаний и измерений;
- включение в стандарты требования к системам обеспечения качества продукции;
- условия, содействующие развитию техники и технологии.

То есть руководство в основном направлено на предотвращение использования сертификации в масштабах страны или региона для ограничения доступа товаров из других стран, на создание благоприятных условий развития международной торговли средствами сертификации путем обеспечения свободного доступа к участию в системах всех стран и заключения соглашений о взаимном признании национальных систем сертификации.

Остальные руководства СЕРТИКО содержат рекомендации по отдельным аспектам организации сертификации в странах-участниках.

В руководстве №7 «Требования, предъявляемые к стандартам на продукцию, подлежащую сертификации» содержатся требования по определению области распространения стандартов и к их разработке таким образом, чтобы не тормозить технический прогресс, для чего необходимо избегать предписаний по конструкции изделий, устанавливая лишь величины характеристик, подлежащих сертификации.

Предписания по методам испытаний должны, как правило, включаться в стандарты в качестве отдельных разделов. Сами методы испытаний должны быть достаточно подробно описаны в стандартах с тем, чтобы при проведении испытаний в различных испытательных лабораториях обеспечивалось получение схожих результатов. Предписываемые методы должны предусматривать

использование доступного испытательного оборудования, а время испытаний не должно быть слишком продолжительным.

В стандартах на продукцию для сертификации должны предусматриваться требования по информации, сопровождающей продукцию (маркировка, инструкция по обслуживанию и т.п.).

Следующим основополагающим руководством в области сертификации является руководство ИСО/МЭК №28 «Общие правила типовой системы сертификации продукции третьей стороной», в которой содержатся рекомендации по созданию национальных систем сертификации.

Типовая модель системы сертификации предусматривает создание сертификационного органа по общему руководству системой, который определяет структуру системы и правила выдачи сертификатов.

В развитие руководства №28 разработаны руководства №№38-40, содержащие общие требования к сертификационным органам, органам надзора и испытательным лабораториям.

Помимо требований к технической компетентности испытательных лабораторий, излагаемых в руководстве №25, общие требования к их организации, юридическому и административному статусу содержится в руководстве №38. Если сформулировать основные общие требования к испытательным лабораториям, то это – компетентность, незаинтересованность и целостность.

Помимо организационных аспектов, одним из важнейших требований является наличие системы обеспечения качества в лаборатории. Ее описание в виде руководства для персонала лаборатории должно содержать:

- схему структуры лаборатории;
- перечень оперативных и функциональных обязанностей подразделений и услуг по качеству, оказываемых лабораторией;
- общие процедуры обеспечения качества работы;
- процедуры обеспечения качества по каждому виду испытаний;
- описания, где это целесообразно, результатов межлабораторных испытаний, стандарты и справочные данные и т.п.;
- организацию получения информации от клиентов и порядок внесения корректировок по ее результатам;

- порядок рассмотрения рекламаций.

Изданное по просьбе международной конференции по аккредитации испытательных лабораторий в 1984 г. руководство ИСО\МЭК №43 «Квалификационные испытания лабораторий» предназначено:

- оценить уровень работы лаборатории;
- оценить способность лаборатории проводить определенные виды испытаний;
- оценить эффективность применяемых методов испытаний;
- определить величины одной или нескольких характеристик материала или изделия с определенной степенью точности.

В руководстве подчеркивается, что необходимо различать оценку компетентности испытательных лабораторий путем проведения контроля ее деятельности по принятым критериям и анализ результатов участия лаборатории в квалификационных испытаниях, которые проводятся для того, чтобы получить информацию о технических возможностях лаборатории в данное время в установленных условиях проведения испытаний.

Еще одним руководством по сертификации, в котором рассматривается такой важный вопрос, как меры, принимаемые сертификационным органом при неправильном использовании знака соответствия, является руководство №27. 8 нем дано определение корректирующих действий. Это действия, предписываемые органу или предприятию, неправильно использующему знак соответствия, или предприятию, изготовившему продукцию, оказавшуюся опасной, для устранения неисправностей.

Руководство рекомендует следующие виды корректирующих действий:

- уведомление сертификационным органом инстанции, правомочной дать указание об изъятии продукции;
- снятие с изделия знака соответствия;
- доработка продукции с тем, чтобы она удовлетворяла всем требованиям по ее сертификации;
- изъятие продукции у потребителя и замена другой, если доработка экономически нецелесообразна;
- при опасности использования продукции и невозможности принятия перечисленных мер рекомендуется уведомление

потребителей или принятие других мер в соответствии с действующими законодательствами стран.

Руководство ИСО/МЭК №22 «Информация по заявлению изготовителя, что изготовленная продукция соответствует требованиям стандартов» содержит рекомендации к содержанию этой информации, форму представления и др. В руководстве четко оговаривается, что заявление изготовителя о соответствии продукции требованиям стандартов делается исключительно под ответственность самого изготовителя. Установлено, что «заявление о соответствии» может быть в форме заявления, помещаемого в каталогах, буклетах, в информационных материалах на продукцию и т.д.

В руководстве обращается внимание на маркировку продукции, чтобы при ссылке на национальные органы по стандартизации у потребителя продукции не создалось впечатления, что данный орган по стандартизации принял и учредил вид изделия.

Таким образом, данное руководство не устанавливает требований к условиям, которые должен выполнить изготовитель для «заявления о соответствии», а содержит рекомендации, позволяющие установить четкое разграничение между «заявлением о соответствии» и утверждением продукции уполномоченной национальной организацией.

Руководство ИСО/МЭК №23 рассматривает методы указания соответствия в системах сертификации третьей стороной. В нем установлено два вида стандартов, на соответствие которым указывается соответствие продукции. Стандарт полных технических требований на продукцию, устанавливающий требования ко всем основным характеристикам продукции и методам ее испытаний. И стандарт, устанавливающий только отдельные требования к продукции. Он может устанавливать одну или несколько характеристик, например, «светостойкость» текстильной продукции.

Установлено два способа указания соответствия продукции стандартам: знак соответствия и сертификат соответствия.

Знак соответствия – зарегистрированный законом сертификационный знак, используемый согласно порядку сертификации третьей стороной для продукции или услуги, находящейся в полном соответствии с требованиями стандарта или ТУ,

Сертификат соответствия – это документ, выданный в соответствии с Правилами сертификации третьей стороной и удостоверяющий, что продукция или услуга соответствует стандартам или ТУ.

Рекомендуется, чтобы знаки соответствия использовались только тогда, когда охватывают все характеристики продукции, установленные стандартом, а не их часть.

Кроме рассмотренных руководств ИСО, многие из которых были изданы совместно с МЭК, СЕРТИКО подготовил и издал ряд других рекомендаций по организации работ по сертификации. В частности, руководства ИСО/МЭК №48, 53 на методы оценки систем обеспечения качества продукции на предприятиях, №45 – по форме представления результатов испытаний, №44 – по общим правилам оценки целесообразности создания международных систем сертификации третьей стороной и др.

Итак, деятельность ИСО в области сертификации состоит, прежде всего, в том, что ИСО занимается исключительно методологическими вопросами организации сертификационных систем. Путь, выбранный ИСО, предусматривает разработку организационных принципов национальных систем сертификации, которые по возможности и необходимости использовались бы странами при создании национальных систем сертификации, что позволило бы создать условия для заключения двухсторонних соглашений по сертификации или взаимному признанию результатов испытаний продукции.

2.7 Законодательная база сертификации в Украине

Законодательными основами развития работ по сертификации на Украине являются принятый Закон «О защите прав потребителей» и на основе его – Постановление Кабинета министров Украины №95 «Об организации проведения сертификации продукции», принятое 27 февраля 1992 года, в котором Госстандарту Украины поручено создание сети испытательных лабораторий по проведе-

нию обязательной сертификации определенных видов продукции, связанных с охраной здоровья людей, экологией, безопасностью. Это такие виды продукции, как пищевая продукция длительного хранения, изделия электротехнические бытового назначения, игрушки, синтетические моющие средства и ряд других.

Наряду с обязательной сертификацией на Украине предусматривается также и добровольная, направленная, в основном, на повышение качества и конкурентоспособности продукции.

3. Системы сертификации продукции

3.1 Понятие системы сертификации. Существующие системы

Уже говорилось, что Система сертификации – это система, располагающая собственными правилами процедуры и управления для проведения сертификации соответствия. Системы сертификации могут действовать, например, на национальном, региональном или международном уровне.

Так, в Украине действует Украинская государственная система сертификации УкрСЕПРО, в России – система сертификации ГОСТ. Эти системы направлены, прежде всего, на проведение обязательной сертификации. Ее декларирует государство, решая задачи, связанные с безопасностью и экологией. Допускается применение этих систем также для добровольной сертификации.

Наряду с государственными системами уже создаются системы по проведению добровольной сертификации. Например, система сертификации в рамках СовАск (советская ассоциация качества).

3.2 Различия между аттестацией качества продукции и сертификацией

До начала проведения работ по сертификации в бывшем СССР существовала аттестация продукции по категориям качества. До 1984 г. продукция аттестовывалась по трем категориям качества (высшая, первая и вторая), а с 1984 г. в стране начал действовать новый Порядок аттестации продукции по двум категориям качества (высшей и первой), согласно которому аттестация продукции проводится в целях обеспечения выпуска продукции, отвечающей по технико-экономическим показателям высшему мировому уровню, потребностям народного хозяйства и экспорта.

В то же время сертификация гарантирует потребителю, что продукция изготовлена в соответствии с требованиями стандартов, т.е. сертификация не связана с достижением высокого технического уровня продукции в соответствии с достигнутым мировым уровнем. Действительно, даже в случае недостаточно высокого технико-экономического уровня продукции она может быть сертифицирована на соответствие принятым требованиям, заложенным в нормативном документе.

Таким образом, уже в целях, которые преследует аттестация и сертификация продукции, заложены принципиальные различия этих понятий.

Сертификация базируется на испытаниях продукции в независимых испытательных лабораториях. В Порядке аттестации предусмотрено, что предприятия-изготовители представляют протоколы испытаний продукции, проведенных в головных испытательных организациях. При этом не указывается, какие испытания проводятся и на каких образцах. Можно лишь догадаться, что речь идет об аттестационных испытаниях, которые преследуют цель установить технический уровень продукции в сравнении с лучшими отечественными и зарубежными аналогами. Таким образом, хотя и при аттестации и при сертификации обязательным требованием является проведение испытаний продукции, эти испытания различны. При аттестации – это фактически сравнительные испытания, а при сертификации – оценочные.

В Порядке аттестации предусматривают, что аттестуемая продукция должна характеризоваться высокой стабильностью показателей качества, основанной на высоком техническом уровне производства, строгом соблюдении технологической дисциплины и высокой культуре производства. Однако, это требование не подкреплено конкретным поручением заводам-изготовителям, государственным аттестационным комиссиям. Перечень материалов, представляемых предприятием-изготовителем при аттестации, не включает данные о состоянии технологического процесса производства, о его метрологическом обеспечении, о наличии на предприятиях систем управлений качеством продукции. Принимая во внимание, что продукция аттестуется на срок до трех лет, испытание образцов этой продукции проводится раз в три года,

что не может служить критерием стабильности технологического процесса производства.

В то же время при сертификации, помимо аттестации предприятий-изготовителей на способность производить продукцию стабильного уровня качества, проводятся испытания образцов продукции по программам, включенным в нормативные документы на продукцию или в порядок проведения сертификации.

Однако главным, помимо указанных отличий сертификации и аттестации является то, что аттестация не была признана в международной торговле в качестве средства, гарантирующего потребителю, что продукция с государственным Знаком качества не уступает по своим технико-экономическим показателям аналогичной конкурирующей продукции других стран и находится в полном соответствии с требованиями стандартов. Основные различия между аттестацией и сертификацией продукции приведены в таблице 3.1.

3.3 Элементы системы сертификации

Названные выше системы (УкрСЕПРО, ГОСТ, СовАск) сертификации разрабатывались на основе рассмотренных нами рекомендаций ИСО/МЭК, поэтому все имеют одинаковый набор элементов системы. Это следующие элементы:

- отбор и идентификация образцов продукции для сертификационных испытаний;
- сертификационные испытания продукции;
- проверка производства сертифицируемой продукции;
- аттестация производства;
- сертификация системы качества;
- выдача сертификата соответствия и подписание лицензионного соглашения;
- внесение сертифицированной продукции в Реестр Системы;
- технический надзор за сертифицированной продукцией.

Все эти элементы системы сертификации мы подробно рассмотрим позднее.

Таблица 3.1. – Основные различия между аттестацией и сертификацией продукции

№ п/п	Мероприятия	Аттестация	Сертификация
1	Признание в международной торговле в качестве гарантии установленного уровня качества.	Нет	Есть
2	Оценка технического уровня продукции.	Есть	Нет
3	Аттестация производства.	Нет	Есть
4	Оценка стабильности уровня качества изготовления продукции.	Есть (но критерии не установлены)	Есть
5	Сравнительные испытания образцов продукции с лучшими аналогами.	Есть	Нет
6	Организация надзора.	Выборочная	В соответствии с установленной программой.
7	Особые требования к НТД.	Нет	Есть

3.4 Порядок сертификации продукции

Выясним на примере Системы УкрСЕПРО (далее – Система), каков же порядок сертификации продукции.

Для лучшего понимания представим порядок сертификации продукции в виде схемы, представленной на рисунке 3.1.

Итак, для проведения сертификации продукции в Системе заявитель направляет в аккредитованный орган по сертификации продукции заявку.

Орган по сертификации рассматривает заявку и не позднее одного месяца после ее получения сообщает заявителю решение, которое должно содержать основные условия сертификации. Копии решения направляются:

- в орган по сертификации систем качества (при необходимости);
- в испытательную лабораторию, которая будет проводить испытания;
- в территориальный центр стандартизации и метрологии по месту расположения заявителя.

Сертификация системы качества при производстве сертифицируемой продукции проводится с целью обеспечения уверенности органа по сертификации продукции в том, что выпускаемая предприятием продукция соответствует обязательным требованиям нормативных документов; все технические, административные и человеческие факторы, влияющие на качество продукции, находятся под контролем, продукция неудовлетворительного качества своевременно выявляется и предприятие проводит мероприятия по предупреждению изготовления такой продукции на постоянной основе.

Сертификация систем качества проводится органами, аккредитованными в Системе на право проведения этих работ, и выполняется по инициативе заявителя или по решению органа по сертификации продукции. Результаты сертификации системы качества оформляются сертификатом на систему качества, который направляется заявителю, и в копии – органу по сертификации продукции.

Аттестация производства проводится с целью оценки технических возможностей предприятия-изготовителя обеспечить стабильный выпуск продукции, соответствующей требованиям нормативных документов, и выдачи рекомендаций по периодичности испытаний, количеству испытываемых при сертификации образцов (проб), способов и правил их отбора.

Аттестация производится органом по сертификации продукции или по его поручению – органом по сертификации систем качества и выполняется по инициативе заявителя или по решению органа по сертификации продукции. Результаты аттестации оформляются аттестатом производства, который направляется заявителю.

Испытания продукции с целью сертификации проводятся в испытательной лаборатории (центре), аккредитованной в Системе на право проведения видов испытаний, которые предусмотрены в нормативных документах на продукцию, или на право проведения испытаний данной продукции.

При положительных результатах протоколы испытаний направляются органу по сертификации продукции и в копии – заявителю. При получении отрицательных результатов хотя бы по одному показателю испытания с целью сертификации продукции прекращаются, информация об отрицательных результатах направляется заявителю и органу по сертификации продукции, который аннулирует заявку.

Сертификат соответствия выдается исключительно органом по сертификации продукции. Сертификат выдается на единичное изделие, на партию продукции или на продукцию, выпускаемую предприятием серийно в течение срока, установленного в лицензионном соглашении, с правом маркировки соответствия каждой единицы продукции.

При наличии протоколов с положительными результатами испытаний, сертификата на систему качества или аттестата производства, в зависимости от принятой схемы сертификации, орган по сертификации продукции оформляет сертификат соответствия, регистрирует его в Реестре Системы и выдает заявителю.

Технический надзор за стабильностью показателей, подтвержденных сертификатом соответствия, при производстве продукции осуществляет орган, выдавший сертификат. По предложению органа по сертификации продукции надзор может проводиться органами по сертификации систем качества или территориальными центрами стандартизации и метрологии (как указано на схеме).

Объем, порядок и периодичность надзора устанавливается органом по сертификации продукции при проведении сертификации.

По результатам надзора орган по сертификации продукции может приостановить или аннулировать действие лицензии или сертификата в случаях:

- нарушения требований, предъявляемых к продукции при обязательной сертификации;
- нарушения требований технологии изготовления, правил приемки, методов контроля и испытаний, обозначения продукции, согласованных с органом по сертификации продукции при проведении сертификации;
- изменения конструкции (состава), комплектности или технологии изготовления продукции без предварительного согласования с органом по сертификации продукции.

3.5 Реестр системы сертификации. Объекты и субъекты регистрации в Реестре

Информация о деятельности по сертификации продукции регистрируется в Реестре Системы, являющемся основой информационного обеспечения Системы.

Реестр Системы – книга или машинный носитель для записи объектов и субъектов регистрации.

Объект регистрации в Системе – предмет деятельности по сертификации, аттестации, аккредитации или признанию этих работ.

Субъект регистрации в Системе – аудитор, осуществляющий деятельность по сертификации и (или) аттестации.

Регистрация объектов и субъектов в Системе осуществляется с целью систематизации их учета и придания юридической силы удостоверяющим их документам, а также информации о деятельности по сертификации, аттестации и признанию этих работ.

Объектами регистрации в Системе являются:

- сертифицированная продукция (процессы, услуги);
- сертифицированные системы качества;
- аттестованные производства;
- аккредитованные органы по сертификации продукции (процессов, услуг), систем качества;

- аккредитованные испытательные лаборатории (центры);
- решения о признании объектов и субъектов регистрации, знаков соответствия.

Субъектами регистрации в Системе являются аттестованные аудиторы.. Правила и порядок проведения регистрации в Системе УкрСЕПРО, перечень документов, представляемых объектами и субъектами регистрации, устанавливаются государственным стандартом ДСТУ 3415.

Информация всех заинтересованных сторон о результатах регистрации осуществляется Госстандартом Украины путем указателей, каталогов, справочников о сертифицированной продукции и других периодических публикаций (сообщений).

3.6 Аудиторы, их место и роль в сертификации продукции. Требования к аудиторам

Остановимся на понятии «аудитор по сертификации» (или просто аудитор).

Аудитор по сертификации – лицо, имеющее соответствующую квалификацию, теоретическую и практическую подготовку, необходимую для проведения одного или нескольких видов работ в области сертификации, аттестованное и внесенное в Реестр Системы сертификации.

Официально признанными в Системе аудиторами могут быть специалисты различных отраслей науки, техники, промышленности, сферы услуг и других видов деятельности.

Аудиторов аттестуют на право проведения одного или нескольких видов работ в области сертификации по выбранной специальности, а именно:

- сертификация систем качества;
- аттестация производства (по видам производства);
- сертификация продукции или услуг;
- аккредитация испытательных лабораторий (центров).

Аттестованные в Системе аудиторы привлекаются в соответствии с выбранным видом работ в области сертификации к аудиту (про-

верке) систем качества производств, испытательных лабораторий или сертификации продукции по месту своей работы в органах сертификации или на основе договоров.

Аудиторы могут также привлекаться на договорной основе предприятиями, испытательными лабораториями для работ (консультаций) по подготовке к сертификации продукции и систем качества, аккредитации испытательных лабораторий.

К кандидатам в аудиторы предъявляются следующие требования:

1) Кандидат должен иметь законченное высшее образование и свободно владеть устно и письменно государственным языком.

2) Кандидат должен пройти теоретическую подготовку и стажировку, необходимые для обеспечения его компетентности в вопросах, связанных с проведением выбранных видов работ в области сертификации, и обладать обязательными знаниями в таких направлениях:

- государственные и межгосударственные стандарты, другие нормативные документы, на соответствие требованиям которых проводится сертификация, аттестация, аккредитация;

- основополагающие документы Системы, в т.ч. касающиеся содержания работ по сертификации, аттестация, аккредитация;

- руководство проверками (планирование, организация, контроль);

- экономические и правовые основы ведения работ по сертификации, аттестация, аккредитации;

- организация производства и контроля (анализа, измерений, испытаний);

- межгосударственные и европейские системы сертификации и аккредитации.

3) Кандидат в аудиторы должен иметь по крайней мере четырехгодичный стаж работы по основной специальности (разработка, производство, сфера услуг, управление, экономика) и опыт по крайней мере двухгодичной практической работы в выбранном виде работ в области сертификации.

4) Кандидат должен быть непредвзятым и сдержанным, обладать логическим мышлением, иметь аналитический склад ума и отличаться скрупулезностью, быть способным реально оценивать

ситуацию, уметь разбираться в общем механизме сложных процессов и понимать роль отдельных подразделений в функционировании организации (предприятия).

Требования к аудиторам, их права и обязанности, порядок их подготовки и аттестации установлены государственным стандартом ДСТУ 3418.

4. Сертификационные испытания продукции

4.1 Основные понятия

Важным элементом любой сертификационной системы являются испытательные лаборатории, обеспечивающие достоверную оценку уровня качества продукции при выдаче сертификата и контроле соответствия уровня качества продукции. Эта достоверность обеспечивается организацией проведения сертификационных испытаний.

Испытания продукции – экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств объекта испытаний как результата воздействия на него, при его функционировании, при моделировании объекта или воздействий.

Экспериментальное определение характеристик свойств объекта при испытании может проводиться путем использования измерений, анализов, диагностирования, органолептических методов, путем регистрации определенных событий при испытаниях (отказы, повреждения) и т.д.

Характеристики свойств объекта при испытаниях могут оцениваться, если задачей испытаний является получение количественных или качественных оценок, а могут контролироваться, если задачей испытаний является только установление соответствия характеристик объекта заданным требованиям. В этом случае испытания сводятся к контролю. Поэтому ряд видов испытаний являются контрольными, в процессе которых решаются задачи контроля.

Важнейшим признаком любых испытаний является принятие на основе их результатов определенных решений.

Другим признаком испытаний является задание определенных условий испытания (реальных или моделируемых), под которыми понимается совокупность воздействий на объект и режимов функционирования объекта.

Определение характеристик объекта при испытаниях может производиться как при функционировании, так и при отсутствии функционирования, при наличии воздействия, до или после их приложения.

4.2 Виды испытаний на стадии разработки опытного образца (опытной партии)

Проведение испытаний продукции на различных этапах ее разработки и производства непосредственно связано с методами обеспечения качества продукции.

На стадии разработки опытного образца (опытной партии) проводятся предварительные и приемочные испытания.

Предварительные испытания опытного образца (опытной партии) проводят для определения возможности их предъявления на приемочные испытания.

Приемочные испытания опытных образцов (опытных партий) – это контрольные» испытания, проводимые с целью решения вопроса о постановке продукции на производство.

Предварительные испытания я проводит предприятие-разработчик.

Приемочные испытания могут быть:

- государственными;
- межведомственными;
- ведомственными.

Государственные испытания – приемочные испытания, проводимые государственной комиссией или испытательной организацией, которой предоставлено право их проведения.

Межведомственные испытания – испытания, проводимые комиссией из представителей нескольких заинтересованных министерств (ведомств).

Ведомственные испытания – испытания, проводимые комиссией из представителей заинтересованного министерства или ведомства.

Проведение испытаний на стадии разработки опытного образца позволяет: оценить степень совершенства новых проектных решений, использованных при разработке продукции; оценить действительные значения показателей качества; выбрать наилучшие режимы применения продукции и ее характеристики; отобрать факторы, существенно влияющие на показатели качества

продукции; отобрать и довести опытные образцы продукции до заданных требований.

4.3 Виды испытаний на стадии серийного (массового) производства

На стадии серийного (массового) производства продукцию подвергают испытаниям:

- приемо-сдаточным;
- периодическим;
- установочной серии (первой промышленной партии) – квалификационным.

Приемо-сдаточные испытания – контрольные испытания при приемочном контроле, по результатам которых принимается решение о пригодности продукции к поставкам и (или) использованию. Приемо-сдаточные испытания осуществляют службы технического контроля (ОТК) предприятия-изготовителя. В сопроводительной документации к продукции ставится отметка о приемке.

Периодические испытания – контрольные испытания выпускаемой продукции, проводимые в объемах и в сроки, установленные нормативной документацией, с целью контроля стабильности качества продукции и возможности продолжения ее выпусков.

Квалификационные испытания – контрольные испытания установочной серии или первой промышленной партии, проводимые с целью оценки готовности предприятия к выпуску продукции данного типа в заданном объеме.

Кроме вышеназванных испытаний готовая продукция может подвергаться также:

- инспекционным испытаниям;
- типовым испытаниям,
- сертификационным испытаниям.

Инспекционные испытания – контрольные испытания установленных видов продукции, проводимые в выборочном порядке с целью контроля стабильности качества продукции специально уполномоченными организациями.

Типовые испытания – контрольные испытания выпускаемой продукции, проводимые с целью оценки эффективности и целесообразности вносимых изменений в конструкцию, рецептуру или технологический процесс.

Сертификационные испытания – контрольные испытания продукции, проводимые с целью установления соответствия характеристик ее свойств национальным и (или) международным нормативным документам.

Проведение испытаний на стадии серийного (массового) производства позволяет: оценить качество изготовленной продукции; проверить эффективность проведенных доработок; выявить долю скрытых дефектов и информационно обеспечить ряд технологических операций, связанных со сборкой, наладкой, приработкой; оценить показатели надежности изделий и их безопасность; оценить действительные значения показателей качества в реальных условиях ее применения.

4.4 Методы испытаний

При проведении испытаний продукции используются различные методы испытаний.

Метод испытаний – это правила применения определенных принципов и средств испытаний. Такими принципами являются физические, механические, химические и другие явления и зависимости, используя которые получают информацию о свойствах продукции в рабочих условиях ее использования.

Основными составляющими метода испытаний являются:

- воздействия на объект испытаний управляемые и (или) неуправляемые (например, климатические факторы внешней среды);
- определение, в частности, измерение параметров и показателей качества объекта испытаний;
- контроль параметров и показателей качества объекта испытаний;
- обработка данных и результатов испытаний;
- оценивание характеристик качества испытаний продукции.

Определение или измерение параметров и показателей качества продукции является основной и распространенной операцией любого испытания. Используются измерительный, регистрационный, расчетный, органолептический, экспертный и социологический методы определения значений показателей качества продукции.

Измерительный метод основан на информации, получаемой с использованием технических средств.

Регистрационный метод основан на использовании информации, получаемой путем подсчета числа определенных событий, предметов или затрат, например, отказов изделия при испытаниях.

Органолептический метод основан на использовании информации, получаемой в результате анализа восприятий органов чувств; зрения, слуха, обоняния, осязания и вкуса. При этом органы чувств человека служат приемниками для получения соответствующих ощущений, а значения показателей находятся путем анализа полученных ощущений на основании имеющегося опыта и выражаются в баллах. Этот метод не исключает возможности использования некоторых технических, но не измерительных и регистрационных средств, повышающих разрешение способности органов чувств человека, например, лупы, микроскопа, микрофона с усилителем. С помощью органолептического метода определяются показатели качества пищевых продуктов, эстетические показатели и др.

Расчетный метод основан на использовании информации, получаемой с помощью теоретических или эмпирических зависимостей. Этим методом пользуются главным образом при проектировании продукции, когда последняя еще не может быть объектом экспериментальных исследований (испытаний).

Определение значений показателей качества продукции *экспертным методом* осуществляется группой специалистов – экспертов. В такие группы объединяются, например, товароведы, дизайнеры, дегустаторы и т.п. Эти группы периодически или эпизодически действуют в качестве экспертных комиссий, каждый член которых обладает правом решающего голоса. С помощью экспертного метода определяются значения таких показателей

качества, которые в настоящее время не могут быть определены другими, более объективными методами.

Определение значений показателей качества продукции *социологическим методом* осуществляется фактическими или потенциальными потребителями продукции. Сбор мнений потребителей производится путем устных опросов или с помощью распространения специальных анкет – вопросников, а также путем организации конференций, выставок, аукционов и т.п.

4.5 Программа и методика испытаний. Средства испытаний

Для проведения испытаний продукции необходимо разработать программу и методику испытаний. По определению *Программа и методика испытаний* – это организационно-методические документы, обязательные к выполнению, устанавливающие объект, цели и задачи испытания продукции, виды, последовательность и объем проводимых при испытаниях работ, порядок, условия и сроки их проведения, исполнителей, метод и средства испытаний и другие необходимые данные.

Необходимым условием проведения испытаний является наличие средств испытаний. Под *средствами испытаний* понимают технические устройства, вещества и (или) материалы для проведения испытаний. Понятием «средство испытаний» охватываются любые технические средства, применяемые при испытаниях. Сюда относятся, прежде всего, испытательное оборудование, под которым понимаются средства воспроизведения условий испытаний. В средства испытаний включаются средства измерений, как встроенные в испытательное оборудование, так и применяемые отдельно. К средствам испытаний следует относить также вспомогательные технические устройства для крепления объекта испытаний, регистрации и обработки результатов. К средствам испытаний относятся также основные и вспомогательные вещества и материалы (реактивы и т.п.), применяемые при испытаниях.

4.6 Испытательное оборудование.

Понятие, классификация

Испытательное оборудование – одно из средств испытаний, обычно – основное, представляющее собой одно или несколько технических устройств, непосредственно воспроизводящих заданные режимы испытаний, определяющие степень влияния внешних факторов на объект испытаний. К испытательному оборудованию относятся устройства широкого диапазона сложности: от относительно простого термостата до сложного автоматизированного или автоматически действующего комплекса устройств. Типичными представителями испытательного оборудования являются, например, камеры искусственного климата, вибрационные и ударные стенды, разрывные машины, центрифуги и др.

Для систематизации информации о характеристиках испытательного оборудования и разграничения видов его классифицируют по ряду признаков (таблица 4.1).

В таблице приведены примеры классификации испытательного оборудования по ряду независимых признаков. Некоторые классы оборудования могут делиться далее на менее крупные классификационные группировки – подклассы, группы, подгруппы, виды. Например, оборудование для испытаний на механические воздействия подразделяется на создающее статические или динамические нагрузки, предназначенное для испытаний на воздействие трения, механического удара, ускорения, колебаний, давления и на воздействие комбинированных факторов.

Оборудование, создающее статические нагрузки, состоит из следующих видов: оборудование для испытаний на растяжение, сжатие, изгиб, кручение, срез, твердость, ползучесть, пластичность и др.

При таком разнообразии испытательного оборудования его классификация имеет большое значение и устанавливается нормативными документами в виде классификаторов.

Таблица 4.1 – Классификация испытательного оборудования и поверка средств измерения

Примеры классификации	Классы оборудования
Действующие факторы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Механическое воздействие 2. Климатический фактор 3. Электрический фактор 4. Воздействие магнитного поля 5. Воздействие электромагнитного поля 6. Термическое воздействие 7. Радиационное воздействие 8. Химическое воздействие 9. Биологический фактор 10. Фактор специальных сред 11. Воздействия режимов функционирования объекта испытания
Область применения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Общепромышленное 2. Отраслевое
Способ установки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Стационарное 2. Передвижное 3. Переносное
Уровень автоматизации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не автоматизированное 2. Автоматизированное 3. Автоматическое
Регулируемость режимов воздействия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Однорежимное 2. Дискретное многорежимное 3. Регулируемое 4. Цикличное 5. Программное 6. Программируемое

4.7 Аттестация испытательного оборудования и поверка средств измерения

Для того, чтобы быть уверенным в том, что полученные результаты испытаний имеют необходимую точность, достоверность и объективность, нужно знать соответствуют ли нормированные точностные характеристики испытательного оборудования требованиям, заданным нормативными документами на это оборудование. С этой целью проводится аттестация испытательного оборудования.

Аттестация испытательного оборудования – это определение значений нормированных точностных характеристик, их соответствия нормативной документации и установление пригодности этого оборудования к эксплуатации. При этом к нормированным точностным характеристикам испытательного оборудования относятся технические характеристики, определяющие возможности оборудования по воспроизведению и поддержанию режимов и условий испытаний в заданных диапазонах с требуемой точностью и стабильностью в течение установленного срока.

Существует: первичная, периодическая и, в случае необходимости, внеочередная аттестация:

первичной аттестации подлежат все вновь разрабатываемое и вновь изготавливаемое испытательное оборудование. При первичной аттестации должны проводиться всесторонние исследования с целью определения:

- возможности испытательного оборудования воспроизводить и поддерживать режимы и условия испытаний в заданных диапазонах, с требуемой точностью и стабильностью в течение установленного срока;
- действительных значений нормированных характеристик и их соответствия нормативной документации;
- погрешностей измерений и регистрации параметров испытательных режимов;
- перечня нормативных точностных характеристик, подлежащих проверке в процессе эксплуатации;
- методов и средств проведения последующих аттестаций их периодичности;

- выполнения требований безопасности труда и охраны окружающей среды.

Периодическую аттестацию испытательного оборудования проводят в процессе ее эксплуатации и в сроки, установленные при первичной аттестации. Периодическая аттестация проводится в объеме, необходимом для проверки соответствия значений его нормированных точностных характеристик требованиям нормативных документов и для установления пригодности оборудования для испытаний конкретной продукции.

При проведении испытаний надо также быть уверенным в том, что используемые средства измерений (СИ) пригодны к применению. Это значит, что точностные характеристики средства измерения должны соответствовать регламентированным значениям. Для этого проводят поверку средств измерений. По средством измерений – это определение погрешности средства измерения и установление его пригодности к применению. Вместо определения значений погрешностей СИ допускается при поверке устанавливать их нахождение в допускаемых пределах.

Поверка средств измерения проводится в соответствии с нормативными документами на методы и средства поверки. Средства измерения, признанные по результатам поверки непригодными, к дальнейшей эксплуатации не допускаются. Поверка средств измерения удостоверяется клеймением средства измерения, выдачей свидетельств о Поверке или отметкой в паспорте средства измерения.

4.8 Требования к документам, средствам измерений и оборудованию, применяемым при сертификационных испытаниях

Рассмотрим требования, предъявляемые к документам, средствам измерения и оборудованию, применяемым испытательной лабораторией при сертификационных испытаниях.

Прежде всего, испытательная лаборатория должна иметь оборудование, необходимое для проведения испытаний, и средства измерения всех параметров, определяемых областью аккредитации.

Испытательное оборудование и средства измерения должны соответствовать требованиям нормативных документов на методы испытаний, проводимых испытательной лабораторией.

Все оборудование и средства измерения должны содержаться в условиях, обеспечивающих их сохранность и защиту от повреждений и преждевременных износов. Для оборудования, требующего периодического технического обслуживания должны быть инструкции и графики по техническому обслуживанию, а также графики поверок.

Каждая единица испытательного оборудования и средства измерения должна быть зарегистрирована.

Все испытательное оборудование и средства измерения должны быть аттестованы и поверены.

Аккредитованная испытательная лаборатория должна располагать актуализированной документацией, включающей:

- документы, устанавливающие технические требования к испытываемой продукции и методы ее испытаний – стандарты, технические условия, в том числе международные стандарты (правила, технические рекомендации и т.п.);

- документы, устанавливающие программы и методы проведения испытаний (измерений) продукции, закрепленной за испытательной лабораторией;

- документы, касающиеся обеспечения поддержания в надлежащем состоянии испытательного оборудования и средств измерения: графики поверки применяемых средств измерений и аттестации испытательного оборудования, паспорта на них, эксплуатационные документы;

- документы, определяющие систему хранения информации и результатов испытаний (протоколов, рабочих журналов, отчетов и т.п.).

5. Сертификация систем качества

5.1 Системы качества в соответствии с международными стандартами ИСО серии 9000

Качество продукции или услуг является одним из важнейших факторов успешной деятельности любой организации или предприятия.

В условиях перехода предприятий на новые условия хозяйствования высокое качество продукции должно стать эффективным средством повышения хозрасчетного дохода предприятий за счет снижения потерь от неисправимого брака, уменьшения непроизводительных затрат на исправление дефектов, снижения штрафных санкций за нарушение стандартов и технических условий, расходов на гарантийное обслуживание и ремонт, потерь, связанных с прекращением приемки продукции заказчиками, забракованием продукции инспекциями по качеству, отнесением продукции к более низким категориям качества. Увеличение дохода может быть также достигнуто за счет расширения рынка и увеличения объемов продукции, спрос на которую возрос вследствие улучшения ее качества. Качество продукции во многом определяет возможности экспорта. В настоящее время во всем мире заметно ужесточились требования, предъявляемые потребителями к качеству продукции.

Международный опыт показывает, что предприятия производят продукцию или услуги в расчете на удовлетворение потребностей или требований потребителя. Эти требования обычно включаются в технические условия (ТУ) или стандарты. Однако сами по себе ТУ не являются гарантией удовлетворения потребителя, поскольку в конструкции изделия, технологии или в организационной системе, охватывающей проектирование, создание и реализацию продукции (услуг), могут появиться несоответствия. Вероятность того, что созданная продукция будет отвечать требованиям потребителя, повышается, если на предприятии действует эффективная система обеспечения качества продукции. Это привело к практике внесения в контракты требований к системам ка-

чества, дополняющих требования к продукции или услуге, а также к проверке систем качества на предприятии у поставщика.

Для регулирования процесса проверки систем качества в ряде стран (США, Канада, Великобритания и пр.) были созданы национальные стандарты, устанавливающие требования к системам обеспечения качества, а в 1987 г. Международной организацией по стандартизации (ИСО) была утверждена серия международных стандартов ИСО 9000 – ИСО 9004, концентрирующая опыт, накопленный в различных странах, в том числе опыт внедрения на предприятиях бывшего СССР комплексной системы управления качеством (КС УКП).

Данная серия включает:

- ИСО 9000 «Общее руководство качеством и стандарты по обеспечению качества. Руководящие указания по выбору и применению»;
- ИСО 9001 «Система качества – Модель обеспечения качества при проектировании и/или разработке, производстве, монтаже и обслуживании»;
- ИСО 9002 «Система качества. Модель обеспечения качества при производстве и монтаже»;
- ИСО 9003 «Система качества. Модель обеспечения качества при окончательном контроле и испытаниях»;
- ИСО 9004 «Общее руководство качеством и элементы системы качества. Руководящие указания».

Во многих странах (Австрия, Великобритания, Финляндия, ФРГ, Франция, Швеция, Швейцария и др.) данные стандарты приняты в качестве национальных. В зарубежной практике международные стандарты ИСО серии 9000 находят все большее применение при заключении контрактов между предприятиями (фирмами) в качестве моделей для оценки системы обеспечения качества продукции у поставщика. При этом соответствие такой системы требованиям стандартов ИСО рассматривается как определенная гарантия того, что поставщик способен выполнить требования контракта и обеспечить стабильное качество продукции.

Развиваются такие направления как оценка систем качества предприятия независимыми органами (третьей стороной) и сертификация систем качества.

Учитывая прогрессивный характер международных стандартов ИСО серии 9000 и их регулирующую роль при выходе на международный рынок и образовании прямых хозяйственных связей, стандарты ИСО 9001, 9002, 9003 приняты в Украине для прямого использования в виде:

- ДСТУ ISO 9000 – 1 – 95 «Стандарты управления качеством и обеспечения качества»;
- ДСТУ ISO 9001 – 95 «Система качества. Модель обеспечения качества при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании»;
- ДСТУ ISO 9002 – 95 «Система качества. Модель для обеспечения качества при производстве, монтаже и обслуживании»;
- ДСТУ ISO 9003 – 95 «Система качества. Модель обеспечения качества при контроле готовой продукции и ее испытаний»;
- ДСТУ ISO 9004 – 95 «Управление качеством и элементы системы качества».

5.2 Модели системы качества. Факторы выбора модели

Стандарты ИСО серии 9000 предусматривают три модели систем качества.

Первая модель (ДСТУ ISO 9001) используется, когда система качества у поставщика должна обеспечивать соответствие определенным требованиям к продукции на стадиях исследования и проектирования, производства, транспортирования и хранения, монтажа и эксплуатации.

Вторая модель (ДСТУ ISO 9002) используется, когда система качества у поставщика должна обеспечивать соответствие определенным требованиям к продукции на стадиях производства, хранения и монтажа.

Третья модель (ДСТУ ISO 9003) используется, когда соответствие определенным требованиям к продукции должно обеспечиваться поставщиком только в процессе контроля и испытаний готовой продукции.

В дополнение к этим критериям при выборе необходимой модели следует учитывать следующие факторы,

1. **Сложность процесса проектирования.** Этот фактор связан с трудностями проектирования продукции или услуги, если они не были спроектированы раньше. Если процесс прост и с достаточной очевидностью обеспечивает качество проекта, то первая модель системы может не применяться. Чем сложнее процесс проектирования, тем больше может быть необходимость в применении первой модели.

2. **Обоснованность проекта.** Этот фактор связан с тем, насколько вся совокупность проекта известна и доказана. Если имеется достаточно представительная информация, полученная из практики эксплуатации продукции или на основе испытаний, подтверждающих соответствие продукции проекту, то первая модель системы может не применяться. При разработке новой продукции с высоким уровнем унификации относительно базовой модели продукции, проект которой достаточно отработан, первая модель системы может также не применяться.

3. **Сложность производственного процесса.** Этот критерий связан с существующим ранее производством процессов, необходимостью разработки новых процессов, качеством и разнообразием требуемых процессов, влиянием процесса на эксплуатационные характеристики продукции или услуг. Производство оценивается по этим критериям, и если оказывается, что большая часть производственных процессов не проверена или разрабатывается вновь, то следует применить вторую модель системы. Если большинство производственных процессов проверено, возможно, решение о том, чтобы не применять вторую модель.

4. **Характеристики продукции или услуги.** Этот фактор связан со сложностью взаимосвязанных характеристик и критичностью каждой из них по отношению к эксплуатационным характеристикам.

5. **Безопасность продукции или услуги.** Этот фактор связан с риском появления отказа и последствиями такого отказа. Чем больше риск появления отказа и значительней последствия отказа, тем сложнее применяемая модель системы (соответственно третья, вторая или первая).

6. Экономический фактор. Этот фактор касается экономических затрат как для поставщика, так и для потребителя по вышеприведенным факторам в сравнении с затратами, вызванными несоответствием продукции или услуги.

При проверке системы качества предприятием должны быть представлены доказательства о наличии системы, соответствующей одной из трех моделей. Элементы системы качества должны быть документированы.

Обычно при оценке системы качества предприятия проверяется:

- 1) соответствие показателей качества продукции установленным требованиям;
- 2) состояние производства и его способность изготавливать продукцию в соответствии с установленными требованиями;
- 3) наличие на предприятии документально оформленных требований к элементам системы качества и соответствие элементов системы одной из трех моделей установленных государственных стандартов;
- 4) соблюдение требований документов системы и способность системы обеспечить соответствие продукции установленным требованиям и др.

5.3 Основные принципы системы качества

Система качества создается и внедряется на предприятии как средство, обеспечивающее проведение определенной политики и достижение поставленных целей в области качества (рис. 5.1).

Таким образом, первичным является формирование и документальное оформление руководством предприятия политики в области качества.

Политика в области качества может быть сформулирована в виде принципа деятельности предприятия в части качества (например, постоянно занимать лидирующее положение в мире в части технического уровня определенного вида продукции) или долгосрочной цели (например, расширить к 2000 году за счет по-

вышения технического уровня и качества продукции объем реализации продукции на мировом рынке в несколько раз).

Могут быть сформулированы, например, такие направления в политике:

- 1) улучшение экономического положения фирмы за счет повышения качества;
- 2) расширение или завоевание новых рынков сбыта за счет повышения качества продукции;
- 3) достижение технического уровня продукции, превышающего уровень ведущих предприятий и фирм;
- 4) ориентация на удовлетворение требований потребителя определенных отраслей или регионов;
- 5) освоение изделий, функциональные возможности которых реализуются на новых принципах;
- 6) улучшение важнейших показателей качества продукции;
- 7) снижение уровня дефектности изготавливаемой продукции;
- 8) увеличение сроков гарантии на продукцию;
- 9) развитие сервиса.

Система качества разрабатывается с учетом деятельности и поэтому на одном предприятии, выпускающем различные виды продукции, система качества предприятия может включать подсистемы качества по определенным видам продукции.

Система качества должна охватывать все стадии жизненного цикла предприятия.

В соответствии с ИСО 9004 жизненный цикл продукции (в ИСО 9004 он называется «петля качества») разделен на более мелкие этапы (см. рис. 5.1).

По характеру воздействия на этапы петли качества в системе качества могут быть выделены три направления: обеспечение качества, управление качеством (термины взяты из ИСО 8402) и улучшение качества (см. рис. 5.1).

Обеспечение качества продукции представляет собой совокупность планируемых и систематически проводимых мероприятий, создающих необходимые условия для выполнения каждого этапа петли качества таким образом, чтобы продукция удовлетворяла определенным требованиям качества (рис. 5.2).



Рисунок 5.1 – Система качества

Если (для лучшего понимания роли обеспечения качества в общей системе качества) провести аналогию с техническим изделием, то это означает, что обеспечивается проектирование и изготовление технического изделия таким образом, чтобы все его детали и изделие в целом изначально могли бы выполнить заданные функции. При этом уже в процессе функционирования изделия вследствие износа деталей или других явлений могут происхо-

дить отклонения от заданных условий. Однако действия, связанные с отклонениями, выходят за рамки обеспечения качества.



Рисунок 5.2 – Обеспечение качества продукции

Для определения планируемых мероприятий обеспечения качества рекомендуется формировать целевые научно-технические программы повышения качества продукции.

Программа разрабатывается на конкретную продукцию и должна содержать задания по техническому уровню и качеству создаваемой продукции, требования к ресурсному обеспечению всех этапов петли качества (например, требования к оборудованию, сырью, материалам, комплектующим изделиям, метрологическим средствам, необходимые для производства изделия нужного качества, производственному персоналу и т.п.), а также мероприятия на всех этапах петли качества, обеспечивающие реализацию этих требований.

К систематически проводимым мероприятиям обеспечения качества относятся те работы и процедуры, которые выполняются предприятием постоянно или с определенной периодичностью. К ним, например, могут относиться работы по изучению рынка, постоянному обучению персонала и т.д.

Особое место среди этих мероприятий занимают мероприятия, связанные с предупреждением различных отклонений.

В соответствии с идеологией стандартов ИСО серии 9000 система качества должна функционировать таким образом, чтобы обеспечить уверенность в том, что проблемы предупреждаются, а не выявляются после их возникновения.

Мероприятиями по предупреждению несоответствий могут быть принудительная замена технологической оснастки и инструмента, планово-предупредительный ремонт оборудования, техническое обслуживание, обеспечение необходимой документацией всех рабочих мест и своевременное изъятие устаревшей документации и т.д.

Управление качеством представляет собой методы и деятельность оперативного характера. К ним относятся управление процессами, выявление различного рода несоответствий в продукции, производстве или в системе качества и устранение этих несоответствий, а также вызвавших их причин.

Примером управления процессом может служить статистическое регулирование технологического процесса с помощью контрольных карт. Этот метод позволяет предупреждать появление дефектов или отклонений и поэтому является предпочтительным перед методами, связанными с управлением качества по уже случившимся отклонениям.

Аналогичным образом управление качеством должно предусматриваться по отношению ко всем элементам системы качества на всех этапах петли качества.

Улучшение качества представляет собой постоянную деятельность, направленную на повышение технического уровня продукции, качества ее изготовления, совершенствование элементов производства и системы качества.

Объектом улучшения качества может стать любой элемент производства или системы качества. Данное направление деятельности связано с решением задачи получения результатов, лучших по отношению к первоначально установленным нормам.

Идеология постоянного улучшения качества прямо связана и вытекает из тенденции повышения конкурентоспособности такой продукции, которая обладает высоким уровнем качества при более

низкой цене. В связи с этим целью постоянного улучшения качества является либо улучшение параметров продукции, либо повышение стабильности качества изготовления, либо снижение издержек.

Характерной организационной формой работ по улучшению качества являются группы качества (за рубежом – кружки качества). Однако эта форма не является единственной. К ним можно отнести и организацию рационализаторской деятельности, и создание временных творческих коллективов (при этом в практике многих зарубежных фирм для решения определенных задач в такие коллективы входят и руководители фирм) для решения задач улучшения качества и т.д.

Соотношение трех направлений деятельности в системе качества (обеспечение качества, удовлетворение качеством и улучшение качества) можно проиллюстрировать на примере результатов, полученных одной из фирм, применяющих все три метода (рис. 5.3).

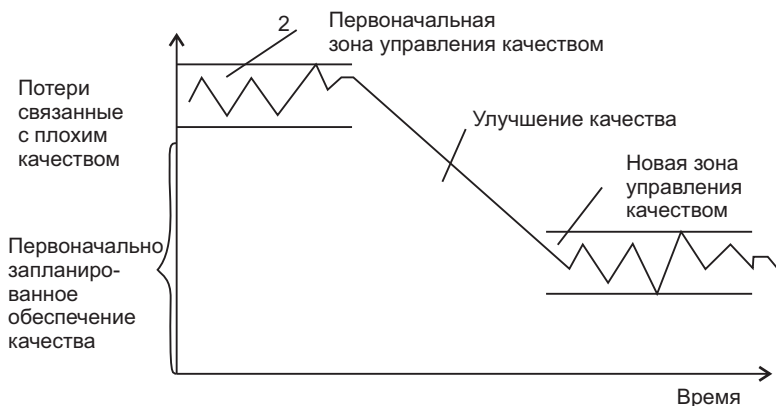


Рисунок 5.3 – Направления деятельности в системе качества

5.4 Требования к основным этапам жизненного цикла продукции (петли качества), свя- занные с качеством продукции

Качество в рамках маркетинга. Требования в области маркетинга. Функция маркетинга должна играть ведущую роль в определении требований, предъявляемых к качеству продукции. Она должна:

- 1) определять потребности в продукции или услуге;
- 2) давать точное определение рыночного спроса и области реализации, поскольку это важно для оценки сортности, нужного количества, стоимости и сроков производства продукции и услуги;
- 3) давать четкое определение требований потребителя на основе постоянного анализа хозяйственных договоров, контрактов или потребностей рынка; эти действия включают учет любых нужд или тенденций со стороны потребителей;
- 4) проводить четкое информирование в рамках предприятия о всех требованиях, предъявляемых потребителем;
- 5) обеспечивать фирму кратким описанием продукции, содержащим предварительный перечень технических условий, которые послужит основой для выполнения последующих работ.

Качество при проектировании и разработке технических условий. Система качества должна обеспечить создание проекта, отвечающего мировому уровню и требованиям потребителя. При наличии краткого описания продукции, полученного в результате маркетинга, это краткое описание используется как исходные требования к проекту. Система качества должна предусматривать:

- 1) планирование работ по проектированию;
- 2) комплекс мероприятий, направленных на предотвращение ошибок при проектировании, испытаниях и измерениях параметров продукции на различных этапах проектирования;
- 3) проверку соответствия проекта исходным требованиям;
- 4) периодический анализ всех компонентов проекта;
- 5) анализ готовности потребителей к использованию продукции;
- 6) контроль за изменениями проекта;

7) последующие повторные оценки проекта.

Качество при материально-техническом снабжении. Материалы, комплектующие детали и узлы, закупаемые предприятием, становятся частью выпускаемой им продукции и оказывают непосредственное влияние на качество конечной продукции. Фирма несет ответственность за качество конечной продукции в целом независимо от качества закупленных ею материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий.

С целью обеспечения качества поставок система качества, как минимум, должна включать следующие элементы:

- 1) четкое установление требований к покупаемым материалам, полуфабрикатам, комплектующим деталям и узлам;
- 2) процедуры, методы и формы работы с поставщиками;
- 3) входной контроль;
- 4) процедуры согласования с поставщиками планов входного контроля;
- 5) процедуры и положения решения спорных вопросов по качеству покупаемой продукции и ведения претензионной работы;
- 6) регистрацию данных о качестве купленной продукции и оценку поставщиков.

Качество в процессе подготовки производства и производства продукции. Подготовка производства должна давать уверенность в том, что технологический процесс и состояние всех элементов производства (оборудования, материалов и комплектующих, технологической оснастки и инструмента, производственного персонала, вспомогательных материалов, технической документации, производственной среды) обеспечат изготовление продукции в соответствии с требованиями технической документации.

Необходимо предусмотреть и обеспечить постоянно действующие или периодические мероприятия, направленные на предотвращение дефектов. Система должна обеспечивать, чтобы все элементы производства были в управляемых условиях, т.е. контролировались и в случае необходимости приводились в надлежащее состояние. Особое внимание следует уделять производственным процессам, формирующим параметры продукции, измерение которых связано с физическими трудностями, большими

экономическими затратами или которые вообще не могут быть полностью проверены техническим контролем и испытаниями.

Обязательными элементами системы должны быть контроль и испытания готовой продукции, также контроль и испытания в процессе производства. Там, где это, возможно, необходимо применять статистические методы контроля.

Целесообразно осуществлять оценку качества изготовления продукции на основе проверки продукции, принятой ОТК. Результаты такой оценки могут быть использованы для выработки корректирующих мероприятий, стимулирования подразделений и отдельных работников за качество, целенаправленного планомерного улучшения качества изготовления.

Качество на послепроизводственных этапах. Система качества на после производственных этапах должна обеспечивать качество продукции на погрузочно-разгрузочных работах, хранении, транспортировании, монтаже.

Должны быть предусмотрены необходимые ресурсы, условия и мероприятия, предотвращающие появление дефектов на послепроизводственных этапах.

Все факторы, влияющие на качество продукции на после производственных этапах должны находиться в управляемых условиях (т.е. контролироваться и в случае необходимости приводиться в надлежащее состояние).

Необходимо обеспечить гарантированную работу по проведению технических консультаций, обучению персонала, эксплуатирующего сложную технику, техническому обслуживанию и ремонту изделий в период гарантированного срока, поставке запасных частей, обеспечению исчерпывающими и понятными инструкциями по использованию, сборке, монтажу, вводу в эксплуатацию, эксплуатации, обслуживанию и ремонту изделия.

Система обратной связи по эксплуатационным характеристикам продукции должна обеспечивать контроль показателей качества используемой продукции на протяжении всего срока службы. В рамках такой системы следует проводить постоянный анализ удовлетворения потребностей потребителя в отношении качества продукции, включая безопасность, воздействие на окружающую среду, надежность.

На стадии внедрения новых изделий целесообразно применять систему раннего обнаружения отказов или иных дефектов продукции с целью быстрого принятия корректирующих мер.

5.5 Учет и анализ затрат на качество

В новых условиях хозяйствования качество продукции и затраты, связанные с качеством, становятся важным фактором экономического положения предприятия и, в частности, такого показателя как прибыль предприятия. Влияние качества на прибыль предприятия может проявляться двояко:

1) общий объем прибыли может увеличиваться (уменьшаться) за счет расширения (сужения) рынка сбыта и объема реализации при улучшении (ухудшении) качества продукции. Данное направление можно назвать экстенсивностью деятельности предприятия за счет качества;

2) объем прибыли может увеличиваться при снижении себестоимости продукции, полученной за счет уменьшения затрат, связанных с качеством продукции. Соответственно, данное направление назовем интенсивным.

В первом случае затраты на качество рассматриваются в широком смысле и к ним целесообразно относить все дополнительные расходы, связанные с повышением технического уровня продукции, снижением уровня дефектности продукции в производстве и при ее реализации, улучшением и расширением услуг, связанных с созданием более удобных условий эксплуатации продукции.

Сюда же следует относить затраты, связанные с рекламой продукции, сертификацией продукции, предоставлением потребителю доказательств эффективности системы качества, демонстрационными испытаниями продукции с целью подтверждения ее качества.

Учет указанных затрат и сопоставление с приростом прибыли дают возможность оценивать экстенсивную эффективность системы качества. Повышение эффективности деятельности предприятия в этом направлении прямо связано с развитием функции маркетинга.

Во втором случае целесообразно рассматривать следующие три группы затрат:

1) потери, связанные с появлением дефектов продукции (неисправимый брак, расходы на переработку или исправление дефектной продукции, затраты на возмещение прямого ущерба потребителю, затраты, связанные с санкциями за некачественную продукцию, затраты, связанные с исками о юридической ответственности за качество и др.);

2) затраты, связанные с выявлением дефектов и их причины, организацией технического контроля, испытаний продукции, анализом дефектов и их причины, корректирующими действиями по устранению дефектов и их причин. К этой группе затрат целесообразно относить все затраты на метрологическое обеспечение;

3) затраты на мероприятия по предупреждению появления дефектов (затраты на планово-предупредительный ремонт и техническое обслуживание оборудования, расходы на повышение квалификации кадров и их обучение при изменении условий производства, расходы на поддержание параметров производственной среды, своевременное внесение изменений в техническую документацию и др.).

Перечисленные три группы затрат на качество взаимосвязаны между собой таким образом, что увеличивая (уменьшая) одни группы затрат, можно соответственно уменьшать (увеличивать) другие группы затрат. Например, увеличивая объем затрат на профилактические мероприятия, можно добиваться снижения потерь от дефектов и снижения расходов на контроль и испытания. Снижение затрат на профилактические мероприятия и контроль может повлечь увеличение потерь, связанных с дефектами продукции и т.д.

Интенсивная эффективность системы качества может проявляться в снижении себестоимости продукции за счет минимизации затрат по всем трем группам затрат. Для практического решения этой задачи целесообразно первоначально определять все потери, связанные с дефектами продукции, затем определить мероприятия по предотвращению дефектов и усилению (или ослаблению) контроля. Составляя изменения затрат по трем направлениям, можно выбрать вариант, дающий наибольшую экономию.

Экстенсивный и интенсивный эффекты взаимосвязаны между собой. Например, в определенных случаях предприятием может быть получен максимальный интенсивный эффект при увеличении объема дефектной продукции у потребителя. Однако со временем это может вызвать снижение спроса на продукцию, соответствующие снижения объема реализации (т.е. экстенсивного эффекта от качества) и общей прибыли предприятия.

Учет затрат на качество требует постоянного внимания и вооружает руководство предприятия и подразделений объективными критериями для принятия решений, связанных с качеством и экономикой предприятия в целом.

5.6 Организационная структура системы качества

Организационная структура системы качества устанавливается в рамках организационной структуры управления предприятием в целом и представляет собой распределение прав, обязанностей и функций общего руководства качеством, обеспечения качества, управления качеством и улучшения качества продукции.

Общее руководство качеством должно осуществляться директором предприятия и высшим руководящим звеном.

Ответственность за виды и результаты деятельности, прямо или косвенно влияющие на качество, должна быть определена и документально зафиксирована в документах двух видов:

- должностных инструкциях и положениях о подразделениях;
- документах, устанавливающих порядок выполнения функций и работ по качеству.

При этом первичными являются документы, устанавливающие порядок выполнения функций и работ по качеству. Только после разработки всего комплекса этих документов можно установить все обязанности по качеству, возлагаемые на должностных лиц и подразделения.

Опыт большинства зарубежных предприятий показывает, что в рамках системы качества необходимо иметь должностное лицо, подчиненное непосредственно директору предприятия, и специальную службу по качеству, занимающиеся координаци-

ей деятельности по качеству, разработкой специальных методов обеспечения и управления качеством (например, статистических методов), разработкой учебных программ по обеспечению и управлению качеством, осуществляющих анализ результатов деятельности предприятия по качеству, надзор за соблюдением требований системы качества, периодическую проверку системы качества и организацию работ по ее совершенствованию.

5.7 Документация системы качества

В соответствии со стандартами ИСО серии 9000 все элементы, требования и положения, принятые предприятием для общего руководства и системы качества, должны быть документированы.

Такая документация обеспечивает единое понимание политики, задач в области качества и процедур по обеспечению, управлению и улучшению качества, позволяет четко распределить ответственность, права и обязанности по качеству, установить порядок взаимодействия подразделений и исполнителей при выполнении своих функций по качеству.

Документами системы качества являются:

- 1) политика в области качества в случае, если она оформляется отдельным документом;
- 2) руководство по качеству, основным назначением которого является общее описание системы обеспечения качества, управления качеством и улучшения качества. Руководство по качеству выполняет функцию постоянного справочного материала при внедрении системы, поддержании ее в рабочем состоянии и совершенствовании;
- 3) целевая научно-техническая программа повышения технического уровня и качества продукции;
- 4) процедуры (стандарты предприятия на выполнение различных функций и работ).

Процедуры являются документами нижнего уровня. Целесообразно, чтобы в них находили отражение следующие вопросы:

- цель выполнения функции или работы;

- перечень этапов и последовательность их выполнения с указанием, (в случае необходимости) промежуточных результатов по этапам и требований к ним;
- порядок (методы) выполнения работ на каждом этапе и сроки их выполнения;
- подразделения, выполняющие функцию (работу), и требования к квалификации исполнителей;
- порядок взаимодействия между подразделениями и исполнителями;
- требования к ресурсам, необходимым для выполнения функции (работы), включая необходимую информацию;
- порядок контроля выполнения функции (работы);
- критерии оценки выполнения функции (работы), а также нормы стимулирования в зависимости от качества и сроков выполнения работ.

5) справочники. В справочниках могут быть помещены данные, используемые при обеспечении, управлении и улучшении качества. Например, классификаторы дефектов, классификаторы причин дефектов, нормативы уровня дефектности и др.;

6) учетная документация по качеству и первичные носители информации о качестве.

Информация, касающаяся системы качества, может находиться в общих документах предприятия. Например, в положениях о подразделениях и должностных инструкциях могут содержаться права, обязанности и ответственность по качеству.

В рамках системы качества необходимо также разработать порядок и методы, предусматривающие пересмотр документации качества, включение в нее изменений и дополнений.

5.8 Порядок проведения сертификации систем качества (ДСТУ 3419)

Деятельность предприятия по управлению и обеспечению качества в соответствии с ИСО 9001 – ИСО 9003 и другой дополнительной документации; состояние производства с точки зрения

обеспечения стабильности качества продукции, подлежащей сертификации; качество продукции (на основании анализа информации из различных источников) оцениваются при сертификации систем качества и техническом надзоре за сертифицированными системами.

Сертификацию систем качества в Украинской государственной системе сертификации продукции (далее – Система) проводят органы по сертификации систем качества (далее – органы по сертификации), аккредитованные в Системе на право проведения этой работы.

Сертификация систем качества проводится по инициативе изготовителя продукции, или по решению органа по сертификации продукции, когда это предусмотрено схемой (моделью) сертификации.

Сертификация системы качества применительно к производству определенной продукции проводится с целью удостоверения соответствия системы качества требованиям стандартов ИСО 9001 – ИСО 9003 и обеспечения уверенности в том, что изготовитель может постоянно выпускать продукцию, отвечающую требованиям нормативных документов, продукция неудовлетворительного качества своевременно выявляется, а изготовитель принимает меры по недопущению изготовления такой продукции на постоянной основе.

Во время проведения сертификации систем качества обеспечивается конфиденциальность информации о результатах сертификации, являющейся коммерческой тайной.

Изготовитель, претендующий на сертификацию системы качества в Системе, подает в орган по сертификации заявку.

После рассмотрения заявки орган по сертификации направляет предприятию-заявителю:

- анкету-вопросник для проведения предварительного обследования системы качества;
- перечень исходных материалов, которые должны быть представлены предприятием для проведения предварительной (заочной) оценки системы качества и состояния производства.

В этот перечень входят: технические условия на продукцию, конструкторская и технологическая документация, стандарты предприятия (методики, инструкции) на такие объекты, как

управление качеством продукции, проведение периодических испытаний, контроль точности оборудования и оснастки, проведение проверок средств измерений, применение статистических методов контроля качества, анализ причин отказов и дефектов и т.п., а также показатели, характеризующие качество изготовления продукции, которые применяются на предприятии, и сведения о производстве.

Предприятие-заявитель заполняет анкету-вопросник, подготавливает все необходимые исходные материалы и направляет их в орган по сертификации.

Процесс сертификации систем качества состоит из таких этапов:

- предварительная (заочная) оценка системы качества;
- окончательная проверка и оценка системы качества;
- оформление результатов проверки;
- технический надзор за сертифицированной системой качества в период срока действия сертификата.

Предварительная (заочная) оценка системы качества осуществляется комиссией, формируемой главным экспертом – аудитором, который назначается органом по сертификации. Комиссия осуществляет анализ всех материалов, полученных от предприятия для предварительной (заочной) оценки его готовности к сертификации системы качества. Параллельно с анализом материалов комиссия организывает сбор и анализ дополнительных сведений о качестве продукции, применительно к которой проводятся работы по сертификации системы качества, от независимых источников (данные территориальных органов Госстандарта Украины, обществ потребителей, сведения от отдельных потребителей и др.).

Предварительная (заочная) оценка системы качества заканчивается подготовкой письменного заключения относительно целесообразности (нецелесообразности) проведения окончательной проверки и оценки системы качества.

Окончательная проверка и оценка системы качества осуществляется комиссией, проводившей предварительную оценку, или другой комиссией, но в состав которой обязательно входят эксперты, выполнявшие предварительную оценку. На основании результатов анализа материалов на этапе предварительной оценки, комиссия разрабатывает программу (план) окончательной про-

верки системы качества (с учётом специфики предприятия, изготавливаемой продукции, требований потребителей и др.), программу и методику проверки и оценки состояния производства.

Программа (план) проверки включает: цель и область проверки; перечень документов, на соответствие которым осуществляется проверка; наименование элементов системы качества и производства, подлежащих проверке; источники информации о качестве продукции; ориентировочные сроки проведения каждого из основных мероприятий программы.

Проверка, осуществляемая по разработанной программе, включает следующие процедуры:

- проведение предварительного совещания;
- проведение обследования;
- проведение заключительного совещания;
- подготовка отчёта о проверке.

Одна из главных процедур – проведение обследования, во время которого собирают необходимые данные о системе качества путем опросов, изучения документов и осуществления наблюдений на участках, которые проверяются. Признаки, указывающие на возможность возникновения несоответствий, должны документироваться.

Обследование включает работы по оценке состояния производства, анализу фактического материала и подготовке предварительных выводов для заключительного совещания.

Оценка способности производства обеспечить стабильный выпуск продукции необходимого уровня качества осуществляется на основе анализа соответствующей информации о качестве продукции и наблюдений за состоянием производства в соответствии с программой и методикой, разработанными комиссией для данного предприятия. В случае наличия на предприятии аттестованного в установленном порядке производства оценка состояния производства по решению комиссии может не проводиться.

Анализ фактического материала осуществляется с целью установления соответствия (или несоответствия) элементов системы качества требованиям стандарта на систему качества, а также способности производства обеспечивать стабильный выпуск продукции необходимого уровня качества.

На основании результатов анализа фактического материала подготавливают предварительные выводы о соответствии (несоответствии):

- системы качества в целом требованиям нормативных документов на систему качества;
- производства требованиям стабильного обеспечения необходимого уровня качества продукции. После обследования комиссия проводит заключительное совещание, основная цель которого – представить руководству предприятия замечания, подготовленные по результатам проверки и оценки, а также сделать предварительные выводы о возможности (невозможности) выдачи сертификата соответствия системы качества предприятия требованиям нормативных документов,

В результате проверки и оценки системы качества возможны следующие основные выводы:

- система полностью соответствует нормативным документам на системы качества, на соответствие которым осуществлялась проверка (вариант 1);
- система в целом отвечает нормативным документам на системы качества, но выявлены некоторые незначительные несоответствия относительно отдельных элементов системы, которые могут быть устранены достаточно быстро (в срок до шести месяцев) (вариант 2);
- система имеет серьёзные несоответствия, которые можно устранить лишь в результате доработки на протяжении достаточно длительного времени (вариант 3).

В случае положительного заключения комиссии орган по сертификации оформляет сертификат установленного образца, регистрирует его в Реестре Системы, выдаёт предприятию, и в копии посылает органу по сертификации продукции.

Срок действия сертификата определяет орган по сертификации, но он не может превышать трёх лет.

В случае варианта 2, если предприятие устранил замечания в срок и обратится с повторной заявкой на сертификацию, работа по сертификации может осуществляться по полной или упрощённой схеме, когда проверяют лишь те элементы системы качества, относительно которых были сделаны замечания. После положи-

тельного решения по результатам этой работы изготовителю выдаётся сертификат.

В случае варианта 3 оценка системы качества предприятия осуществляется повторно в объёме всех работ и этапов по полной схеме.

На протяжении всего действия сертификата органом по сертификации осуществляется технический надзор за сертифицированными системами качества предприятий.

По результатам технического надзора орган по сертификации может приостановить или отменить действие сертификата в случаях:

- выявления несоответствия системы качества требованиям стандартов на системы качества;
- наличия обоснованных претензий потребителей данной продукции;
- если выявлено неправильное использование сертификата;
- если выявлены нарушения правил или процедур, установленных органом по сертификации.

Если предприятие (заявитель) желает опротестовать решение по его заявке на сертификацию системы качества, приостановке или аннулированию сертификата, оно подаёт письменную апелляцию в орган по сертификации не позднее месяца после получения уведомления о принятом решении.

В случае несогласия с решением апелляционной комиссии органа по сертификации, заявитель имеет право обратиться в Комиссию по апелляциям Национального органа по сертификации.

6. Аттестация производства котельного оборудования

6.1 Общие понятия. Цель аттестации производства

Одним из элементов наиболее полной системы сертификации является аттестация производства сертифицированной продукции на предприятиях-изготовителях.

Аттестация производства – это официальное подтверждение наличия необходимых и достаточных условий производства данной продукции, обеспечивающих стабильное выполнение требований к ней, заданных в нормативных документах и контролируемых при сертификации.

Аттестация производства осуществляется в Системе УкрСЕ-ПРО органом по сертификации продукции или другим, специально уполномоченным Госстандартом органом; проводится по инициативе предприятия-изготовителя или по требованию органа по сертификации продукции.

Целью аттестации производства продукции является оценка готовности предприятий-изготовителей обеспечить условия для производства продукции стабильного качества.

Аттестация производства должна предусматривать получение количественной оценки стабильности воспроизведения показателей качества продукции.

6.2 Количественная оценка качества продукции – квалиметрия

Количественной оценкой качества продукции занимается квалиметрия. Квалиметрия (от лат. *qwolis* – какой, какого качества и древнегреческого – мерить, измерять) – научная область, в рамках которой исследуется проблема количественной оценки качества продукции. Квалиметрия подразделяется на теоретическую и прикладную. Теоретическая квалиметрия, абстрагируясь от конкретных объектов, обосновывает и разрабатывает

принципы, классификацию, общие методы и специфические проблемы количественной оценки качества. Основная задача прикладной квалиметрии – методов количественной оценки качества, учитывающих специфику конкретных видов продукции.

Одна из первых попыток научного обоснования количественной оценки качества была сделана известным русским математиком, механиком и кораблестроителем академиком А.Н. Крыловым в 1907 г. Он предложил для ряда проектов боевого корабля определенного класса вычислить среднее значение основных параметров, характеризующих его качество: огневой мощи, броневой защиты, скорости хода, дальности плавания. С помощью полученных таким образом показателей можно охарактеризовать некоторый «средний корабль» данного класса и определить комплексную количественную оценку любого подобного корабля.

К середине 60-х годов накопился значительный опыт применения количественных оценок качества продукции. Это позволило в 1968 г. группе советских ученых обосновать методологическую общность подобных способов оценки качества и необходимость их теоретического обобщения. Научная дисциплина, объединяющая количественные методы оценки качества, используемые для обоснования решений, принимаемых при управлении качеством продукции и стандартизации, была названа ими квалиметрией.

Для оценки качества продукции в квалиметрии применяются три количественных метода: дифференциальный (использование единичных показателей качества), комплексный и смешанный. Наиболее широко применяется комплексный метод, основанный на использовании комплексных показателей качества продукции, т.е. показателей, характеризующих несколько ее свойств.

Комплексный показатель качества продукции, по которому принимают решение о ее качестве, называют обобщенным. При комплексной оценке качества анализируются и оцениваются все важнейшие показатели качества, от которых зависит пригодность продукции удовлетворять потребности. Обобщенный показатель всесторонне характеризует качество продукции и является основной количественной характеристикой, используемой в управлении качеством.

6.3 Основные положения квалиметрии

Основными положениями квалиметрии являются следующие.

Продукт труда характеризуется отдельными свойствами – объективными особенностями продукции, которые могут проявляться при ее создании, эксплуатации или потреблении. Эти свойства могут быть сложными (т.е. разделяемыми на менее сложные свойства) и простыми – не разделяемыми на другие свойства.

1. Качество – это совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворить определенные потребности в соответствии с ее назначением, поэтому качество рассматривается как наиболее сложное свойство.

3. Качество представляется в виде иерархической структуры (дерево свойств), на самом высоком уровне которой находится качество, а на самом низком – простые свойства.

4. Отдельные свойства (простые или сложные, включая и само качество как наиболее общее, сложное свойство) могут быть измерены в определенных единицах измерения. В результате такого измерения определяются абсолютные значения показателей качества P_j ($j=1,2,...,n$).

5. Измерения, т.е. установление абсолютных значений показателей качества P_j , может производиться;

- методами метрологии (измерение геометрических размеров, массы, твердости, электропроводности и т.д.);

- методами экспериментальной психологии (экспертное измерение эстетических и эргономических свойств – вкуса, запаха, цвета);

- методами определения эффективности, разработанными в технических и экономических науках (определение годовой провозной способности транспортного средства, определение приведенных или совокупных затрат на производство и потребление продукта труда и т.д.).

6. Кроме абсолютного значения показателя P_j каждое простое или сложное свойство может характеризоваться и относительным значением показателя K_j , выявляющим степень его пригодности для использования по назначению или соотношение с аналогичным показателем другого продукта. Этот относительный

показатель определяется сопоставлением значения показателя P_j с базовым значением показателя $P_j^{\text{баз}}$, отражающим изменяющийся во времени уровень общественной потребности $K_o = f(P_j, P_j^{\text{баз}})$.

Таким образом, в общем случае под показателем качества продукции понимается количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, составляющих ее качество, рассматриваемая применительно к определенным условиям ее создания и эксплуатации или потребления.

7. Наряду с абсолютным P_j и относительным K_j значениями показателя простое или сложное свойство характеризуется также своей весомостью (значимостью, важностью) среди всех остальных свойств, а показатель качества – коэффициентом весомости Π , который является количественной характеристикой значимости данного показателя качества продукции среди других показателей ее качества.

8. Количественной характеристикой качества является уровень качества продукции, основанный на сравнении значений показателей качества оцениваемой продукции с базовыми значениями соответствующих показателей. Значение уровня качества K может быть представлено как некоторая функция относительных значений показателей K_j и коэффициентов весомости M_j т.е. $K = f(K_j, M_j)$.

В соответствии с приведенными основными положениями квалиметрии общий алгоритм количественной оценки качества представляется в виде следующей последовательности действий:

- а) построение иерархической структуры показателей качества;
- б) определение абсолютных значений показателей качества P_j ;
- в) определение базовых значений показателей $P_j^{\text{баз}}$;
- г) определение коэффициента весомости M_j ;
- д) определение значения комплексной количественной оценки качества.

Никакая система управления качеством продукции не может эффективно функционировать без оценки качества продукции. Механизм ее действия опирается на меру и оценку роста качества в целом, отдельных его свойств, или его стабильность.

6.4 Связь понятий качества продукции

Свойство продукции объективно присуще ей и проявляется тем или другим образом при ее применении, Свойство как объективная особенность продукции может быть описано качественно или количественно. Качественную или количественную характеристику любых свойств или состояний продукции называют признаком продукции.

К качественным характеристикам относятся: цвет, форма изделия, наличие определенных свойств (водонепроницаемость, антикоррозийность, - тугоплавкость и т.д.).

Количественную характеристику одного или нескольких свойств продукции, составляющих ее качество, рассматривая применительно к определенным условиям ее создания и эксплуатации или потребления, называют показателем качества продукции.

Показатель качества продукции численно характеризует степень проявления определенного свойства, входящего в состав качества; его наименование определяет характеризуемое свойство, например, прочность на разрыв, ароматичность, долговечность и т.д. Численные значения могут выражаться как в размерных единицах (например, Н, В и т.д.), так и в безразмерных (например, косинус ср электрической машины и т.д.).

В зависимости от свойств продукции показатели качества продукции можно разделить на два класса: показатели качества продукции, которые можно измерить объективными средствами (например, мощность двигателя, косинус q электрической машины, скорость резания металлорежущего станка и т.д.);

- показатели качества продукции, которые невозможно определить объективными средствами (например, вкус пищевых продуктов, аромат духов, внешний вид изделий и т.д.).

В последнем случае численные значения показателя качества продукции определяются квалифицированными специалистами и выражаются в условных единицах – баллах.

Показатели качества продукции являются основой для оценки качества продукции. Они включаются в план повышения качества, в нормативную документацию.

Есть еще одно понятие, более общее, чем показатель качества продукции, как по области распространения, так и по содержанию. Это – параметр продукции. Под параметром продукции понимается количественная характеристика любых свойств или состояний продукции.

Связь понятий качества продукции приведена на рисунке 8.1.

Следует отметить, что в ряде случаев качественные признаки тесно связаны с количественными. Так, при статистическом контроле качества продукции используется альтернативный качественный признак: вся продукция делится на две взаимоисключающие группы – годную и дефектную. В то же время мерой дефектности является количественный признак – доля дефектности, определяемая отношением числа дефектных единиц продукции к объему всей совокупности.

6.5 Выбор номенклатуры показателей качества

При выборе номенклатуры показателей качества продукции устанавливается перечень наименований количественных характеристик свойств продукции, входящих в состав качества продукции и обеспечивающих возможность оценки ее уровня качества.

Обоснование выбора номенклатуры показателей качества продукции проводится с учетом:

- назначения и условий использования продукции;
- анализа требований потребителей;
- задач управления качеством продукции;
- состава и структуры характеризующих свойств;
- основных требований к показателям качества продукции.

Показатели качества продукции в зависимости от характеристик решаемых задач по оценке уровня качества продукции классифицируют по различным признакам (таблица 8.1).

Для качества функционирования продукции первостепенное значение имеют показатели назначения, надежности, технологичности, унификации, экономические.

Показатели назначения характеризуют полезный эффект от использования продукции по назначению и обуславливают область ее применения.

Показатели надежности характеризуют свойства безопасности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости продукции (или одновременно нескольких свойств надежности).

Показатели технологичности характеризуют эффективность конструктивно-технологических решений при разработке продукции с точки зрения обеспечения высокой производительности труда при изготовлении и ремонте продукции.

Показатели унификации характеризуют степень использования в продукции стандартизованных изделий и уровень унификации составных частей продукции.

Экономические показатели характеризуют затраты на разработку, изготовление и эксплуатацию или потребление продукции, а также экономическую эффективность эксплуатации.

6.6 Нормы и требования к показателям качества продукции

Нормы на показатели качества продукции устанавливаются на основании результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Первоначально они рассчитываются по формулам, вытекающим из закономерностей, отражающих свойства продукции. Теоретически обоснованные нормы проверяются и уточняются в процессе испытаний продукции. После постановки продукции на производство правомерность установленных норм проверяется и уточняется в процессе эксплуатации или потребления продукции.

Основное требование к нормам на показатели качества продукции заключается в их оптимальности, т.е. при заданных требованиях потребителя затраты изготовителя не превышают отведенного ему лимита или при заданных затратах изготовителя обеспечивается достижение максимального полезного эффекта для потребителя.

Следующей особенностью норм на показатели качества продукции является их взаимозависимость, проявляющаяся в двух формах:

1) между нормами на различные показатели качества одного вида продукции, например между пределом текучести и ударной вязкостью определенной марки стали;

2) между показателями качества различных видов продукции, например, между нормами на показатели прочности определенной марки стали и удельной материалоемкостью двигателя внутреннего сгорания, часть деталей которого изготовлена из указанной стали.

Отсюда возникает требование сбалансированности показателей качества сырья, материалов, комплектующих изделий и конечной продукции.

Нормы и требования к показателям качества продукции устанавливаются стандартами на продукцию.

Нормы и требования к правилам и методам контроля (испытаний) показателей качества продукции устанавливаются стандартами методов контроля (испытаний, измерений, анализа) или в соответствующих разделах стандартов на продукцию.

Полнота номенклатуры нормируемых и, следовательно, контролируемых показателей качества продукции обеспечивается стандартами на номенклатуру показателей качества соответствующих видов продукции.

В стандартах на методы контроля (испытаний) нормируются показатели точности средств измерений контролируемых показателей качества и параметров продукции, устанавливаются требования к условиям проведения контроля (испытаний), к оборудованию для контроля и испытаний, устанавливаются контрольные нормативы для принятия решения о соответствии или несоответствии фактических значений показателей качества продукции требованиям и нормам, предусмотренным стандартами на продукцию.

Таким образом, обусловленность численных значений норм показателей качества, объективность и строгость требований к их контролю определяются научным уровнем разработки стандартов на продукцию и на методы контроля (испытаний).

6.7 Стабильность показателей качества изготовления продукции

Возвращаясь к аттестации производства, следует вспомнить, что ее основной целью является оценка готовности предприятия обеспечить условия для производства продукции стабильного качества.

Стабильность показателей качества продукции в процессе ее изготовления – это свойство показателей качества сохранять неизменными во времени свои значения.

В действительности значения показателей качества продукции под воздействием многочисленных факторов во времени непрерывно меняют свои значения. Эти значения могут носить систематический характер и их заранее можно предусмотреть, или случайный (так называемые флуктуации), и их нельзя заранее точно предусмотреть.

Поскольку систематические отклонения значений показателей качества от начальных значений устранимы, а случайные отклонения – неустранимы, то они являются источником нестабильности. Чем больше рассеивание значений показателей качества в последовательные моменты времени, тем хуже их стабильность.

Исходя из этого, за меру стабильности принята дисперсия последовательных разностей значений показателей качества.

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_{i+1} - x_i)^2,$$

где x_i ($i = 1, 2, \dots, n$) – значения оцениваемого показателя качества в моменты времени Δ , 2Δ , 3Δ , ..., $n\Delta$.

Интервалы времени между последовательными наблюдениями выбираются в зависимости от целей оценки стабильности.

Если качество продукции оценивается долей дефектности, то в этом случае при оценке стабильности качества изготовления следует учитывать общую долю дефектности, являющуюся суммой доли дефектности внутри партии продукции и доли дефектности между партиями продукции.

6.8 Инструкция по аттестации технических возможностей производства

Для проведения аттестации производства предприятие-изготовитель должно разработать инструкцию по аттестации технических возможностей производства сертифицируемой продукции (ИАТВ).

ИАТВ составляют на производство одного конкретного изделия, материала, вещества и т.п. или на производство нескольких конструктивно (технологически) подобранных конкретных изделий, материалов, веществ и т.п.

ИАТВ в общем случае содержит разделы:

- введение;
- субподрядчики;
- применяемые комплектующие изделия, материалы, вещества;
- производство;
- программа испытаний для аттестации технических возможностей;
- методы испытаний;
- границы технических возможностей.

В разделе «Введение» указывают наименование продукции, охватываемой техническими возможностями и ссылку на соответствующие нормативные документы, по которым выпускается продукция.

В этом же разделе перечисляют с указанием допускаемых пределов измерений:

- показатели и характеристики конечной продукции, ее конструктивных элементов или состава, в том числе обеспечивающие безопасность эксплуатации;
- электрические, физико-химические, механические и др. свойства (прочность, твердость, структура, шероховатость продукции, электрическое сопротивление и т.д.), которые должны достигаться в процессе эксплуатации продукции;
- показатели и характеристики транспортной тары, упаковки, маркировки, обеспечивающие безопасность транспортирования, хранения, применения и эксплуатации;

- характеристики и свойства исходной продукции (изделий, материалов, веществ), если они являются определяющими для выполнения требований к качеству конечной продукции.

Если отдельные характеристики и свойства могут быть достигнуты только при однозначном соблюдении каких-либо условий (организации производства, использования специальных технологических приемов, оборудования и оснастки, обкатки, приработки, рецептуры и т.п.), то эти условия должны быть оговорены непосредственно или как ссылка на документы, в которых они установлены.

Раздел «Субподрядчики» должен содержать перечень субподрядных организаций, изготавливающих в порядке кооперирования составные части (заготовки, полуфабрикаты, детали, сборочные единицы и т.д.) продукции по конструкторской или другой документации, входящей в комплект документов на продукцию, охватываемую аттестованными техническими возможностями.

При этом указывают также:

- показатели (характеристики) составной части, которые должны быть обеспечены при изготовлении согласно документации;
- обязательность контроля каждого показателя (характеристики) отделом технического контроля субподрядчика;
- обязательность контроля каждого показателя (характеристики) отделом технического контроля предприятия-изготовителя продукции, охватываемой аттестованными техническими возможностями,

В разделе «Применяемые комплектующие изделия, материалы, вещества» приводят перечень всех комплектующих изделий, материалов, веществ, применяемых при изготовлении продукции с указанием:

- контролируемых параметров при проведении приемо-сдаточных испытаний у поставщика;
- характеристик («сплошной» или «выборочной») контроля при проведении приемо-сдаточных испытаний у поставщика;
- контролируемых показателей при проведении входного контроля на предприятии-изготовителе;
- характеристик входного контроля («сплошной» или «выборочной») на предприятии-изготовителе.

Раздел «Производство» включает перечень и краткое описание техпроцессов и пределов их применения, используемых при изготовлении продукции, с указанием сведений по всем используемым методам формообразования, обработки, соединения, синтеза, разделения, очистки, упрочнения, нанесения покрытий, сборки, установки и т.д.

Составляется блок-схема процесса производства, включающая все операции изготовления продукции от поступления исходных материалов, веществ и комплектующих изделий на предприятие до отгрузки готовой продукции, в том числе и операции:

- хранения (в т.ч. на промежуточных складах);
- транспортирования (в т.ч. междехового и внутрицехового);
- контроля, выполняемого работниками ОТК, заводских лабораторий, надзорных органов {в процессе изготовления и как конечной продукции);
- наладки, настройки, обкатки, технологических прогонов и т.п.;
- испытаний деталей, сборочных единиц, полупродуктов в процессе производства и как готовой продукции;
- упаковки в транспортную тару.

На блок-схеме выделяют главные этапы технологического процесса.

Главным этапом технологического процесса является та технологическая операция, после которой показатель (характеристика) конечной продукции может быть оценен путем осуществления контроля этого показателя у частично изготовленной продукции с учетом точного представления о дальнейшем процессе изготовления.

Аттестация технических возможностей производства проводится по главным этапам техпроцесса.

На блок-схеме выделяют технологические операции, для которых разрешается переделка, а также цепи обратной связи для информации, позволяющей принимать оперативные решения о проведении корректирующих воздействий на предыдущих операциях для достижения удовлетворительного результата на данной операции.

В разделе «Программа испытаний для аттестации технических возможностей» излагается программа, включающая:

- перечень показателей готовой или частично готовой продукции, достигаемых на главных этапах технологического процесса изготовления;

- количество и характеристику образцов («из производства» или «специально изготовленные») для испытаний по каждому показателю;

- нормы (номинальные значения и допускаемые отклонения) показателей, указанные в нормативной или технической документации, и обеспечиваемые при производстве;

- методики испытаний каждого показателя;

- критерии для принятия решения о соответствии технических возможностей производства требованиям, установленным в технической документации.

В разделе «Методы испытаний» указывают методы испытаний всех показателей, установленных в разделе «Программа испытаний для аттестации технических возможностей».

Для каждого метода испытаний в зависимости от показателя и специфики проведения испытаний устанавливается:

- характеристика условий воспроизведения показателя;

- критерии для принятия решения о соответствии технических возможностей требованиям к показателю;

- методы отбора образцов (проб);

- оборудование (в т.ч. средства испытаний и измерений), материалы и реактивы;

- подготовка к испытаниям (измерениям, анализам);

- проведение испытаний (измерений, анализов);

- обработка результатов.

Под характеристикой условий воспроизведения показателя понимается характеристика условий, соблюдение которых обеспечивает бездефектный выпуск каждой единицы продукции по рассматриваемому показателю или выпуск продукции с установленным предельным уровнем дефектности. В их числе указывают:

- контроль первой изготовленной единицы продукции и последующий операционный контроль с периодичностью;

- запас технологической точности изготовления;

- периодические испытания с периодичностью;

- сплошной контроль каждой изготовленной единицы продукции работником ОТК (рабочим, мастером, технологом и т.д.);
- выборочный контроль по плану;
- применение при контроле средств измерений, имеющих следующие характеристики ...;
- соблюдение при приемке следующего правила (критерия) приемки ...;
- сравнение продукции с образцом-эталонном;
- применение контрольных карт ... и т.д.

Под запасом технологической точности понимается положительная разность между допуском показателя, заданным в технической документации и шестью значениями среднего квадратического отклонения этого показателя, оцениваемого статистическими методами по результатам наблюдений показателя в выборке не менее 50 единиц продукции.

В разделе «Границы технических возможностей» указывают аттестованные границы измерения номинального или предельного значения показателя и предельные границы допусков, обеспечиваемые аттестованными техническими возможностями производства.

ИАТВ разрабатывается с целью обеспечения органа по сертификации продукции документально оформленным и официально подтвержденным при аттестации производства описанием технических возможностей предприятия-изготовителя.

6.9 Порядок проведения аттестации производства

Если аттестация производства проводится по инициативе изготовителя, он направляет в орган по сертификации продукции заявку вместе с двумя экземплярами инструкции по аттестации технических возможностей и сведения о производстве, включающие:

- 1) Техническую документацию:
 - а) технические условия на продукцию;
 - б) конструкторская документация (паспорт, сборочный чертеж, спецификация);

в) технологическая документация (в зависимости от особенностей продукции);

г) стандарты предприятия (методики, инструкции) на виды работ:

- проведение периодических испытаний;
- классификация дефектов;
- контроль точности оборудования и оснастки;
- организация поверки средств измерений, контроля и испытаний;
- организация и порядок проведения технического контроля;
- применение статистических методов контроля;
- приемо-сдаточные испытания;
- контроль технологической дисциплины;
- техническое обслуживание и ремонт оборудования;
- регистрация и учет дефектов при изготовлении продукции;
- анализ причин возникновения дефектов и отказов.

2) Сведения об аттестуемом производстве:

- структурная схема предприятия;
- объем изготовления продукции за последний год,

Если аттестация проводится по требованию органа по сертификации продукции, два экземпляра ИАТВ и сведения о производстве передаются органу по сертификации по его запросу.

Комиссия экспертов органа по сертификации продукции выполняет предварительную оценку, включающую:

- экспертизу исходных материалов, представленных изготовителем;
- составление заключения о готовности предприятия к проведению аттестации.

Экспертиза исходных материалов предусматривает: проверку соответствия показателей и характеристик, установленных в технической документации, требованиям стандартов и других нормативных документов, распространяющихся на продукцию и технологические процессы ее производства;

1) оценку достаточности контрольных операций и испытаний, предусмотренных в технологической документации, для обеспечения уверенности в полном соответствии выпускаемой продукции требованиям распространяющихся на нее стандартов;

2) проверку соответствия номенклатуры показателей технических возможностей аттестуемого производства номенклатуре показателей и характеристик продукции;

3) оценку полноты программы испытаний для подтверждения технической возможности аттестуемого производства;

4) оценку правильности выбора главных этапов технологического процесса;

5) оценку приемлемости методик испытаний для подтверждения технических возможностей производства;

6) наличие системы контроля качества изготовления в ходе технологического процесса, включая контроль материалов и комплектующих изделий;

7) проверку соответствия показателей точности применяемых систем измерения и контроля требованиям конструкторской и технологической документации в части допускаемых отклонений показателей и характеристик;

9) проверку наличия системы метрологического обеспечения применяемых средств измерений, контроля и испытаний.

По результатам предварительной оценки составляется заключение, в котором устанавливается готовность предприятия к аттестации производства.

Комиссией экспертов, выполняющих, предварительную оценку разрабатывается программа и методика аттестации, содержащей объекты проверки, процедуры проверки и правила принятия решений (возможны ссылки на ИАТВ).

Проверка производства выполняется в соответствии с утвержденной программой и методикой аттестации комиссией экспертов, в которую включаются эксперты, проводившие предварительную оценку и специалист, компетентный в оценке соответствующей технологии.

Основной задачей проверки производства является оценка соответствия информации, представленной в исходных материалах, фактическому состоянию непосредственно на предприятии и проведение необходимых испытаний для аттестации технических возможностей производства.

По результатам проверки комиссия в месячный срок составляет отчет, содержащий анализ результатов проверки, и обосно-

ванное заключение. На основании положительного заключения комиссии орган по сертификации продукции оформляет аттестат производства, регистрирует его в Реестре Системы и выдает предприятию.

Руководитель органа по сертификации утверждает инструкцию по аттестации технических возможностей и передает один экземпляр изготовителю. Второй экземпляр хранится в органе по сертификации.

Срок действия аттестата устанавливается органом по сертификации, но не более трех лет.

В течение срока действия аттестата орган по сертификации осуществляет надзор за стабильностью качества изготовления продукции.

По результатам технического надзора орган по сертификации может прекратить или приостановить действие аттестата производства.

7. Украинская государственная система сертификации (система укрСЕПРО)

7.1 Основные принципы и общие правила системы УкрСЕПРО

С целью защиты товаропроизводителя от недобросовестной конкуренции, а потребителя – от некачественной продукции на Украине создана и введена в действие Государственная система сертификации продукции УкрСЕПРО (далее Система), предназначенная для проведения обязательной сертификации в соответствии с Законом Украины «О защите прав потребителей» и Постановлением Кабинета министров «Об организации проведения сертификации продукции».

Общее руководство Системой, организация и координация работ по сертификации продукции осуществляется Национальным органом по сертификации – Госстандартом Украины.

В Системе проводится обязательная и добровольная сертификация продукции (процессов, услуг).

На сертифицированную в Системе продукцию выдается сертификат соответствия и наносится знак соответствия.

С целью обеспечения признания сертификатов и знаков соответствия Системы за рубежом, она построена с учетом требований международных систем и взаимодействует на основе соглашений с международными, региональными и национальными организациями других государств, осуществляющих деятельность по сертификации.

В Системе принята сертификация третьей стороной, то есть предусматривается подтверждение третьей стороной показателей, характеристики свойств продукции, процессов, услуг на основе испытаний, аттестации производства и сертификации систем качества.

Право проведения работ по сертификации продукции предоставляется органам по сертификации, испытательным лабораториям (центрам) и аудиторам, аккредитованным в Системе и занесенным в Реестр Системы.

Система устанавливает следующее распределение ответственности:

- изготовитель (исполнитель, поставщик) несет ответственность за несоответствие сертифицированной продукции требованиям нормативных документов и применение сертификатов и знаков соответствия с нарушением правил Системы;
- продавец несет ответственность за отсутствие сертификата или знака соответствия на реализуемую продукцию, если она подлежит обязательной сертификации;
- испытательная лаборатория (центр) несет ответственность за недостоверность и необъективность результатов испытаний сертифицированной продукции;
- орган по сертификации несет ответственность за необоснованную или неправомерную выдачу сертификатов соответствия, аттестатов производства и подтверждение их действий, а также за нарушение правил Системы.

Технический надзор за производством сертифицированной продукции в Системе выполняет орган по сертификации этой продукции или по его поручению другие организации (органы по сертификации систем качества, территориальные центры стандартизации, метрологии и сертификации).

Основой информационного обеспечения Системы является Реестр Системы. Данные Реестра и информацию о деятельности по сертификации Госстандарт Украины периодически публикует в своих информационных изданиях.

Система предусматривает конфиденциальность информации о результатах по сертификации.

Официальный язык Системы – государственный. При необходимости документы могут сопровождаться аутентичным текстом на любом другом языке, при этом тексты должны иметь одинаковую силу. Действие Системы УкрСЕПРО регламентировано рядом нормативных документов. К ним относятся:

ДСТУ 3410-96 «Система сертификации УкрСЕПРО. Основные положения»;

ДСТУ 3411-96 «УкрСЕПРО. Требования к органам по сертификации продукции и порядок их аккредитации»;

ДСТУ 3412-96 «УкрСЕПРО. Требования к испытательным лабораториям и порядок их аккредитации»;

ДСТУ 3413-96 «УкрСЕПРО. Порядок проведения сертификации продукции»;

ДСТУ 3414-96 «УкрСЕПРО. Аттестация производства. Порядок проведения»;

ДСТУ 3415-96 «УкрСЕПРО. Реестр Системы»;

ДСТУ 3416-96 «УкрСЕПРО. Порядок регистрации объектов добровольной сертификации»;

ДСТУ 3417-96 «УкрСЕПРО. Процедура признания результатов сертификации импортируемой продукции»;

ДСТУ 3418-96 «УкрСЕПРО. Требования к аудиторам и порядок их аттестации»;

ДСТУ 3419-96 «УкрСЕПРО. Сертификация систем качества. Порядок проведения»;

ДСТУ 3420-96 «УкрСЕПРО. Требования к органам по сертификации систем качества и порядок их аккредитации»;

ДСТУ 3498 «УкрСЕПРО. Бланки документов. Форма и описание»;

Р50-025-94 «УкрСЕПРО. Организация работы по проведению проверки испытательных лабораторий (центров) с целью их аккредитации»;

Р50-046-95 «УкрСЕПРО. Инспекционный контроль. Порядок проведения».

7.2 Структура Системы

В Системе осуществляются следующие взаимосвязанные виды деятельности;

- сертификация продукции (услуг, процессов);
- сертификация систем качества;
- аттестация производства;
- аккредитация испытательных лабораторий (центров);
- аккредитация органов по сертификации продукции;
- аккредитация органов по сертификации качества;
- аттестация аудиторов по перечисленным видам деятельности.

Организационную структуру Системы составляют: Национальный орган по сертификации – Госстандарт Украины; научно-техническая комиссия; органы по сертификации продукции; органы по сертификации систем качества; испытательные лаборатории (центры); аудиторы; научно-методический и информационный центр; территориальные центры стандартизации, метрологии и сертификации; Украинский учебно-научный центр по стандартизации, метрологии и качеству продукции.

Структурная схема Системы приведена на рис. 7.1.

Национальный орган по сертификации выполняет такие основные функции:

- разрабатывает стратегию развития сертификации на Украине;
- организует, ведет и координирует работы, обеспечивающие функционирование Системы;
- взаимодействует с национальными органами по сертификации других государств и международными организациями, осуществляющими деятельность по сертификации;
- организует разработку и усовершенствование организационно-методических документов Системы;
- устанавливает правовые и экономические основы функционирования, основные принципы, правила и структуру Системы, а также знак соответствия и правила его применения;
- аккредитует органы по сертификации и испытательные лаборатории (центры), аттестует аудиторов, осуществляет инспекционный контроль за деятельностью этих органов и лиц;
- ведет Реестр Системы;
- утверждает перечни продукции, подлежащей обязательной сертификации;
- рассматривает апелляции по выполнению правил Системы, организует информационное обеспечение по сертификации в Системе;
- несет ответственность от имени государства за соблюдение правил порядка сертификации продукции, установленных в Системе.

Научно-техническая комиссия создается и утверждается Национальным органом по сертификации для рассмотрения перспективных путей развития и разработки предложений Гос-

стандарта по проблемам сертификации продукции в целях реализации Законов Украины «О защите прав потребителей» и «Об охране труда».

Органы по сертификации продукции аккредитуются Госстандартом Украины (органом по аккредитации) и выполняют такие основные функции:

- осуществляют сертификацию закрепленной за ними номенклатуры продукции и несут ответственность за соблюдением правил Системы;
- разрабатывают организационно-методические документы по сертификации закрепленной продукции;
- организуют и проводят обследование и аттестацию производства, осуществляют технический надзор за сертифицированной продукцией и аттестованным производством;
- выдают сертификаты соответствия на продукцию и аттестаты производств.

Требования к органам по сертификации продукции и порядок их аккредитации установлены в ДСТУ 3411.

Функции аккредитованных Госстандартом Украины органов по сертификации систем качества заключаются в разработке организационно-методических документов по сертификации систем качества, организации и проведении сертификации систем качества, аттестации производств (по предложению органа по сертификации продукции), осуществлении технического надзора за сертифицированными системами качества и аттестованными производствами, в выдаче сертификатов на системы качества.

Требования к органам по сертификации систем качества и порядок их аккредитации установлены в ДСТУ 3420.

Испытательные лаборатории (центры) также аккредитуются Госстандартом Украины, и их основной функцией является проведение испытаний сертифицируемой продукции согласно области аккредитации и выдача протоколов испытаний. Кроме этого, испытательные лаборатории (центры) могут:

- по предложению органа по сертификации участвовать в проведении технического надзора за производством сертифицированной продукции и по предложению Национального органа по сертификации – в проведении инспекционного контроля;

- по предложению органа по сертификации участвовать в аттестации производства сертифицируемой продукции.

Требования к испытательным лабораториям (центрам) и порядок их аккредитации изложены в ДСТУ 3412.

Аудиторы, аттестованные в Системе и внесенные в Реестр Системы, по поручению Национального органа по сертификации или органа по сертификации, выполняют работы, связанные с сертификацией продукции.

Научно-методическим и информационным центром а Системе является Украинский научно-исследовательский институт стандартизации, сертификации и информатики Госстандарта Украины.

Центр выполняет такие функции;

- осуществляет разработку и усовершенствование организационно-методических документов Системы, подготавливает и представляет предложения и проекты законодательных актов в области сертификации;

- проводит анализ возможностей предприятий и организаций по аккредитации их органами по сертификации, выполнения функций испытательных лабораторий (центров), осуществляет экспертизу их исходных документов и готовит предложения Госстандарту Украины по их аккредитации в Системе;

- подготавливает предложения по номенклатуре продукции, подлежащей обязательной сертификации;

- участвует в подготовке органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) к аккредитации, а также в подготовке предприятий к сертификации продукции и систем качества;

- осуществляет информационное обеспечение и представляет информационные услуги в области сертификации.

Еще один участник организационной структуры Системы – территориальные центры стандартизации, метрологии и сертификации Госстандарта Украины: проводят по поручению органа по сертификации продукции технический надзор за стабильностью показателей сертифицированной продукции при ее производстве, предоставляют информацию по сертификации и аккредитации, оказывают методическую помощь предприятиям в подготовке

к аккредитации их испытательных лабораторий, сертификации продукции, систем качества и аттестации производств.

Украинский учебно-научный центр по стандартизации, метрологии и качеству проводит обучение и повышение квалификации специалистов в области сертификации, осуществляет подготовку аудиторов.

8. Аккредитация органов по сертификации продукции

8.1 Общие требования к органу по сертификации продукции

В качестве органов по сертификации могут быть аккредитованы государственные организации, имеющие статус юридического лица и могущие быть признаны третьей стороной.

Деятельность органа по сертификации осуществляется под руководством Национального органа по сертификации на основе заключенного с ним договора.

Если организация независима от разработчика, изготовителя, поставщика, потребителя и обладает компетентностью, позволяющей ей проводить сертификация в заявленной области аккредитации, то она может быть аккредитована в Украинской Государственной Системе сертификации {далее -Система) как орган по сертификации.

Для этого она должна иметь:

- организационную структуру, административные и юридические права для управления работами по сертификации в заявленной области аккредитации;
- компетентный персонал, квалификация которого подтверждена документально по результатам аттестации;
- актуализированный фонд нормативных документов на продукцию и методы ее испытаний;
- систему двухсторонних связей с изготовителями или поставщиками сертифицированной продукции, обеспечивающую своевременное их информирование о запланированных изменениях требований нормативных документов на продукцию, что должно быть документально подтверждено;
- договорные обязательства с аккредитованными в Системе испытательными лабораториями (центрами) для проведения испытаний продукции с целью сертификации и, при необходимости, с органами по сертификации систем качества;

- штатный персонал, проводящий технический надзор за производством сертифицированной продукции или договоры на проведение надзора с органами по сертификации систем качества или с территориальными центрами стандартизации, метрологии и сертификации Госстандарта Украины;

- устав, определяющий ее деятельность;
- положение об органе по сертификации продукции;
- руководство по качеству;
- комплект организационно-методических и руководящих документов системы сертификации продукции в заявленной области аккредитации;

- документы, устанавливающие правила и порядок проведения технического надзора за производством и испытаниями сертифицированной продукции;

- опыт работы по сертификации продукции, который подтверждается документально по результатам выполненных работ.

Орган по сертификации должен обеспечивать конфиденциальность информации, составляющей коммерческую или профессиональную тайну; его деятельность не должна носить дискриминационный характер.

Требования к органу сертификации продукции установлены ДСТУ 3411.

8.2 Организационная структура и функции

Организационную структуру органа по сертификации в общем случае образуют:

- руководитель;
- Совет;
- исполнительные группы.

В состав органа по сертификации может входить аккредитованная испытательная лаборатория (центр).

Руководитель органа по сертификации осуществляет управление деятельностью органа и несет ответственность за его функционирование перед Национальным органом по сертификации.

Совет органа по сертификации возглавляет руководитель органа, который подотчетен Совету в своей деятельности. Состав Совета утверждается Национальным органом по сертификации.

В своей деятельности Совет органа по сертификации осуществляет такие функции:

- формирует политику органа по сертификации и осуществляет контроль за ее проведением;
- разрабатывает предложения по расширению области аккредитации органа по сертификации;
- предлагает пути совершенствования работы органа по сертификации;
- принимает участие во внутренних проверках эффективности функционирования системы качества;
- осуществляет обмен опытом проведения работ по сертификации с другими органами и организациями.

Функции исполнительных групп в общем случае заключаются в следующем:

- формирование и актуализация фонда нормативных документов, используемых при сертификации продукции в области аккредитации;
- разработка и ведение организационно-методических документов органа по сертификации;
- прием и рассмотрение заявок на сертификацию продукции, подготовка решений по ним и взаимодействие с заявителями при проведении сертификации;
- проведение отбора и идентификации образцов продукции для испытаний;
- проведение анализа предоставленных документов и протоколов испытаний;
- проведение обследования и аттестации производства;
- взаимодействие с органами по сертификации систем качества, аккредитованными испытательными лабораториями, территориальными центрами стандартизации, метрологии и сертификации Госстандарта Украины во время проведения работ по сертификации;
- оформление и выдача сертификатов соответствия, аттестатов производства;

- подготовка решений по признанию зарубежных сертификатов и доведение принятого решения до заявителей;
- проведение или организация проведения технического надзора за производством и испытаниями сертифицированной продукции;
- подготовка решения об отмене или приостановлении действия выданных сертификатов соответствия и информирование о принятых органом решениях Национального органа по сертификации, территориальных центров и заявителей;
- проведение корректирующих мероприятий по устранению причин несоответствий и нарушений, установленных требований, выявленных при проведении технического надзора за производством сертифицированной продукции;
- проведение экспертизы нормативных документов на сертифицируемую продукцию и изменений к ним;
- проведение экспертизы претензий и рекомендаций потребителей на продукцию, сертифицированную данным органом;
- участие в работе технического комитета по стандартизации продукции в области аккредитации;
- информирование изготовителей и поставщиков сертифицированной продукции о планируемых изменениях нормативных документов на эту продукцию;
- осуществление надзора за проведением испытаний сертифицируемой продукции с целью обеспечения объективности и достоверности результатов испытаний;
- осуществление технического надзора за аттестованным производством;
- ведение учета сертифицированной продукции и сертификатов соответствия и подготовка информации об этой продукции для включения в Реестр Системы;
- ведение финансовой деятельности и делопроизводства;
- организация повышения квалификации и аттестации персонала;
- прием к рассмотрению апелляций по вопросам сертификации продукции в области аккредитации органа;
- подготовка отчетов о результатах деятельности органа по сертификации.

8.3 Требования к документации органов по сертификации продукции

Для того, чтобы быть аккредитованным в Системе сертификации, орган по сертификации должен иметь определенный набор документации, позволяющий ему проводить работы в рассматриваемой области. К ним относятся, прежде всего «Положение об органе по сертификации ...», в котором указываются область аккредитации, краткое описание юридического статуса органа по сертификации, организационная схема, отражающая подчиненность, ответственность и распределение обязанностей персонала, функции органа по сертификации, его права, обязанности и ответственность и т.п.

Вторым необходимым документом является «Порядок сертификации ...», который устанавливает перечень сертифицируемой продукции и нормативных документов, на соответствие которым проводится сертификация, порядок подготовки и проведения сертификации конкретной продукции, в том числе схемы сертификации, сведения о процедуре оценки результатов испытаний сертифицируемой продукции и другие организационные вопросы, относящиеся к проведению сертификации.

Кроме того, каждый орган по сертификации продукции должен иметь «Руководство по качеству», которое в общем случае включает:

- заявление о политике в области качества;
- полномочия Совета органа по сертификации;
- распределение ответственности между исполнительными группами;
- процедуры подбора и обучения персонала органа по сертификации;
- процедуры, связанные с рассмотрением апелляций;
- должностные инструкции персонала, определяющие служебные обязанности и ответственность;
- процедуры проведения внутренних проверок и другие вопросы, необходимые для эффективного функционирования системы обеспечения качества.

Орган по сертификации должен иметь фонд актуализированных нормативных документов на сертифицируемую продукцию и на методы ее испытаний. Должна также поддерживаться в рабочем состоянии система регистрации и протоколирования, и действовать система контроля за документацией, обеспечивающая наличие на рабочих местах необходимых документов.

8.4 Порядок аккредитации органа по сертификации продукции

Аккредитация органа по сертификации продукции в Системе является официальным признанием его правомочности проводить сертификацию продукции на соответствие требованиям нормативных документов.

Работы по аккредитации органов по сертификации продукции организует и проводит Госстандарт Украины (орган по аккредитации).

При этом предусматриваются такие основные этапы:

- представление и экспертиза документов;
- проверка органа по сертификации;
- рассмотрение результатов проверки;
- оформление и выдача аттестата аккредитации;
- заключение соглашения с Госстандартом Украины.

При аккредитации определяется порядок инспекционного контроля за деятельностью органа по сертификации в течение срока аккредитации.

Порядок аккредитации органа по сертификации продукции можно представить в виде схемы, приведенной на рис. 8.1.

Организация, претендующая на аккредитацию подает заявку и комплект документов, содержащий:

- проект «Положения об органе ...»;
- проект «Порядка сертификации ...»;
- «Руководство по качеству»;
- проект «Области аккредитации»;
- сведения об аудиторах.

По результатам экспертизы представленных документов составляется экспертное заключение, содержащее оценку соответствия органа по сертификации требованиям УкрСЕПРО.

Комиссия, состоящая из ведущих специалистов и назначаемая приказом Председателя Госстандарта Украины, осуществляет проверку органа по сертификации. В ходе проверки устанавливается соответствие фактического состояния органа по сертификации представленным документам и его способность выполнять заявленные функции.

По результатам проверки составляется акт, который подписывается членами комиссии и доводится до сведения руководителя органа по сертификации.

Госстандарт Украины рассматривает результаты проверки и в случае положительного решения:

- утверждает «Положение ...» и «Порядок сертификации ...»;
- подписывает соглашение между органом по сертификации и Госстандартом Украины;
- оформляет и выдает аттестат аккредитации.

При этом орган по сертификации регистрируется в Реестре Системы.

В период действия аттестата и соглашения Госстандарт Украины или другая организация по его поручению осуществляет инспекционный контроль за деятельностью органа по сертификации.

Если условия аккредитации и соглашения нарушаются, то Госстандарт Украины принимает решение о приостановлении или отмене аттестата аккредитации и разрыве соглашения. В связи с этим орган по сертификации может подать апелляцию в Госстандарт Украины.

9. Аккредитация органов по сертификации систем качества (ДСТУ 3420)

9.1 Общие требования к органам по сертификации систем качества

В качестве органов по сертификации систем качества (далее – орган по сертификации) могут быть аккредитованы государственные организации, которые имеют статус юридического лица и могут быть признаны третьей стороной. Деятельность органа по сертификации осуществляется на основании соглашения с Национальным органом по сертификации.

Организация может быть аккредитована как орган по сертификации, если она независима от разработчика, изготовителя, поставщика, потребителя и обладает компетентностью, позволяющей ей проверить сертификацию систем качества. Для этого необходимо иметь:

- организационно-функциональную структуру, административные и юридические права, обеспечивающие выполнение работ по сертификации систем качества;
- компетентный персонал, в том числе аудиторов, аттестованных в Системе на право проведения сертификации систем качества;
- актуализированный фонд нормативных документов в соответствии с областью аккредитации, в частности, комплект стандартов и других нормативных документов на продукцию и методы ее испытаний;
- договоры с органами по сертификации конкретных видов продукции относительно осуществления аттестации производства и сертификации систем качества указанной продукции;
- устав, определяющий деятельность органа по сертификации;
- положение об органе по сертификации систем качества;
- документированную систему качества, правила и процедуры, обеспечивающие проведение сертификации систем качества и осуществление технического надзора за сертифицированными системами и аттестованными производствами;

- опыт работы по сертификации, подтвержденный документально по результатам выполненных работ.

Орган по сертификации должен обеспечить беспрепятственный доступ к информации о его услугах и конфиденциальность информации, являющейся коммерческой тайной.

В своей деятельности орган по сертификации регулярно проводит внутренние проверки эффективности функционирования системы обеспечения качества.

9.2 Рекомендуемая организационная структура и функции

Орган по сертификации в общем случае имеет следующую организационную структуру:

- руководитель;
- Совет;
- исполнительные подразделения (группы).

Руководитель органа по сертификации осуществляет управление деятельностью органа и несет ответственность за его функционирование перед Национальным органом по сертификации. Руководитель возглавляет Совет органа по сертификации и подотчетен ему в своей деятельности.

Совет органа по сертификации систем качества формирует политику органа и осуществляет контроль за ее проведением; разрабатывает предложения по расширению области аккредитации органа по сертификации и усовершенствованию его работы; принимает участие в проведении внутренних проверок эффективности функционирования системы обеспечения качества; контролирует деятельность исполнительных подразделений (групп).

Исполнительные подразделения (группы) осуществляют такие функции:

- формируют и актуализируют фонд нормативных документов, используемых при сертификации систем качества;
- разрабатывают организационно-методические документы по сертификации систем качества;

- принимают и рассматривают заявки на сертификацию систем качества;
- проводят предварительную оценку систем качества;
- взаимодействуют с органами по сертификации конкретной продукции, территориальными органами Госстандарта Украины и другими организациями при проведении работ по сертификации систем качества;
- осуществляют аттестацию производства по поручению органа по сертификации конкретной продукции;
- оформляют и выдают сертификаты на системы качества, ведут их учет и готовят документы для включения в Реестр Системы;
- готовят решение по признанию зарубежных сертификатов и доводят принятые решения до заявителя;
- осуществляют технический надзор за сертифицированными системами качества и аттестованными производствами;
- готовят решение об отмене и приостановке действия выданных сертификатов и аттестатов производства;
- принимают к рассмотрению апелляции по вопросам сертификации систем качества и аттестации производства в области аккредитации органа;
- обеспечивают самооценку деятельности по сертификации систем качества и аттестации производства, постоянное усовершенствование внутренней системы обеспечения качества.

Функции органа по сертификации, его права, обязанности и ответственность устанавливаются в «Положении об органе по сертификации систем качества».

9.3 Требования к документации органа по сертификации систем качества

В своей деятельности орган по сертификации должен иметь комплект документации, обеспечивающей качественное выполнение вышеуказанных функций, а именно:

- Положение об органе по сертификации систем качества;

- заявление о политике в области качества органа по сертификации, если она изложена в отдельном документе;
- Руководство по качеству органа по сертификации;
- порядок организации обучения аудиторов;
- типовые программы, анкеты-вопросники проверок и оценок элементов системы качества;
- типовые методики аттестации производства;
- процедуры по сертификации систем качества и аттестации производства;
- список аудиторов и специалистов промышленности, научно-исследовательских организаций, вузов и других организаций, привлекаемых к работам по сертификации систем качества и аттестации производства;
- должностные инструкции персонала;
- порядок оформления и представления результатов проверок систем качества и аттестованных производств.

Кроме этого, орган по сертификации должен иметь фонд нормативных документов, включающих:

- международные, межгосударственные, национальные стандарты и другие нормативные документы в области сертификации систем качества;
- стандарты и другие нормативные документы, устанавливающие требования к продукции, методам ее испытаний, организации производственных процессов;
- стандарты и руководства ИСО в области сертификации;
- комплекты нормативных документов по сертификации, действующие в рамках Системы по сертификации УкрСЕПРО и других систем сертификации.

Этот фонд должен постоянно актуализироваться, то есть необходимо обеспечивать:

- внесение изменений и исправлений в документы;
- изъятие устаревшей документации;
- своевременное информирование всех заинтересованных сторон о внесении изменений в документацию;
- наличие там, где необходимо, соответствующей документации.

Документы по сертификации систем качества и аттестации производства необходимо строго учитывать и сберегать в течение периода времени, который должен быть не меньше, чем два срока действия сертификата на систему качества.

9.4 Порядок аккредитации органа по сертификации систем качества

Аккредитация органа по сертификации систем качества в Системе – это официальное признание его права проводить сертификацию систем качества (аттестацию производства) на соответствие требованиям нормативных документов. Осуществляется она аналогично аккредитации органа по сертификации продукции по этапам:

- представление и экспертиза документов;
- проверка органа по сертификации;
- рассмотрение результатов проверки;
- оформление и выдача аттестата аккредитации;
- заключение соглашения с Госстандартом.

При этом организация, претендующая на аккредитацию представляет заявку и комплект документов:

- проект «Положения об органе по сертификации систем качества ...»;
- «Руководство по качеству»;
- сведения об аудиторах органа по сертификации, аттестованных в Системе;
- заполненную анкету-вопросник для проведения предварительного обследования системы качества организации-заявителя,
- декларацию о соответствии требованиям, предъявляемым к органам по сертификации систем качества.

Далее порядок аккредитации органов по сертификации систем качества идентичен аккредитации органов по сертификации продукции.

10. Сертификация – путь к цивилизованной рыночной экономике

10.1 Сертификация и качество продукции

Поколения продукции сменяются так часто, что потребитель порой не в состоянии оценить качество продукции. Например, машиностроительное предприятие приобретает станок, в нормативно-технической документации, которого указана долговечность десять лет. Как может предприятие в момент покупки оценить достоверность этого показателя? Раньше, когда одни и те же изделия производились десятилетиями, у покупателей постепенно складывалось впечатление об их качестве. Он знал и изделие, и репутацию их изготовителей. Сейчас этого знания, основанного на прошлом опыте, быть не может. С другой стороны, негативные последствия, связанные с приобретением некачественной продукции, стали неизмеримо более тяжелыми.

Поэтому появилась необходимость в оценке качества проекта и качества изготовления *третьей стороной*, способность компетентно и беспристрастно оценивать качество продукции. Эти оценки получили название *сертификация соответствия*. Эти действия третьей стороны, доказывающее, что обеспечивает необходимую уверенность в том, что должным образом идентифицированная продукция, процесс или услуги соответствуют конкретному стандарту или другому нормативному документу.

На первый взгляд может показаться странным само желание покупателя иметь такое подтверждение качества третьей стороной. Разве изготовитель не имеет ответственность за качество продукции, за соответствие фактических значений свойств тому, что указано в контракте, договоре? Да, несет. И все-таки часто ущерб, понесенный покупателем, невозможно полностью компенсировать, если покупка оказалась некачественной.

Если покупатель телевизора, излучающего электромагнитные волны, вредные для здоровья, со временем заболеет, то, *во-первых*, он не всегда и узнает, от чего он заболел, а *во-вторых*, если и узнает, то никакие денежные выплаты не вернут ему здоровье.

Или, если кораблестроительная компания при строительстве судна применит некачественный лист, доверившись своему поставщику, и по этой причине произойдет авария, то все убытки, связанные с конкретной аварией, ей компенсирует поставщик, но репутацию этой кораблестроительной компании уже никто не восстановит.

Иногда изготовитель просто недостаточно компетентен для того, чтобы оценить качество продукции.

♦ *Например, далеко не каждый металлургический завод обладает необходимым оборудованием для проверки надежности своей продукции в условиях низких температур. Это очень дорогостоящее оборудование, и не всегда есть нужда имитировать условия будущей эксплуатации. Нерационально на каждом заводе создавать такие дорогостоящие и не часто используемые установки. Как правило, достаточно иметь одну такую испытательную установку для обслуживания десятков предприятий. И лучше всего, когда такая установка не принадлежит ни одному из этих предприятий, а является не зависимой от них.* ♦

Итак, сертификация – это не зависящая ни от изготовителя, ни от покупателя оценка, производимая высококвалифицированными специалистами с применением самой совершенной техники и методики, с единственной и, казалось бы, очень простой целью – убедиться в соответствии фактической совокупности свойств тому, что указано в стандарте. Никакие сопоставления с лучшими мировыми образцами при сертификации не производятся. Сравниваются только фактические свойства с нормативными.

Существует несколько систем сертификации, содержащих в различных комбинациях три главных компонента:

- испытание продукции;
- оценку стабильности технологических процессов;
- оценку соответствия существующей у изготовителя системы управления качеством требованиям международных стандартов.

Испытания продукции должны подтвердить, что изготовленная в полном соответствии с проектом продукция действительно обладает теми свойствами, которые зафиксированы в НТД. Как отмечалось, эти испытания могут быть гораздо более сложными и глубокими, чем те, которые проводятся силами ОТК предприятия.

Например, создают специальные стенды, на которые устанавливают турбину и заставляют ее работать на режимах, гораздо более напряженных, чем при будущей нормативной эксплуатации. Или создают специальные установки для проверки труб, предусмотренных для магистральных газо- и нефтепроводов, доводя их разрушения, чтобы определить, какое же максимальное давление они могут выдержать. Эти испытательные давления могут в два-три раза превышать те, при которых трубы должны работать. Или проводят такой тщательный анализ пищевых продуктов, производимых компаниями, который невозможен постоянно при массовом производстве. Эти испытания проводятся специальными лабораториями, аккредитованными на право их проведения.

Но потребителю недостаточно знать, способен делать отдельные хорошие изделия. Он должен быть уверен, что все изделия обладают высоким качеством. А это возможно только при *стабильных* технологических процессах. Есть специальные методы, позволяющие в этом удостовериться. Если в каком-то производственном процессе образуется несколько процентов брака, то никому не придет в голову назвать процесс стабильным, если же уровень брака исчисляется десятками и сотыми долями процента, то вероятность попадания некачественных изделий к потребителю, естественно, ниже, уровень брака – это только один из критериев стабильности процесса, который мы привели в качестве примера.

Но и убежденности в том, что продукция может быть хорошей и процесс стабильным, в некоторых случаях недостаточно. Необходима уверенность, что люди, занимающиеся ее изготовлением, достаточно квалифицированы, заинтересованы в высоком качестве создаваемой ими продукции, имеют для этого все условия, что на предприятии существует *система управления качеством*. Во всем мире признается наличие у изготовителя такой системы настолько важным, что в большинстве случаев покупатель не желает приобретать продукцию, даже если ему предъявляют прекрасные образцы, зная, что у производителя нет такой системы.

Всеми этими процедурами занимаются специальные организации, именуемые сертификационными органами. Следует отметить, что сертификация бывает добровольная и обязательная.

Обязательная сертификация усиливает соответствие свойств по показателям безопасности, экологичности, взаимозаменяемости, иногда по экономичности (в некоторых странах). Обязательности заключается в том, что государство запрещается на своей территории продажу и использование продукции, не прошедшей сертификацию в ее сертификационных органах или в органах других стран, которым данное государство доверяет.

♦ *Например, во Франции существует требования по экологичности легковых автомобилей. Если японская компания "Тойота" или германская "Фольксваген" хотят продать во Франции свои автомобили, они обязаны получить заключение французского сертификационного органа, занимающегося проверкой их экологичности. Если французское правительство убежденно в объективности и компетентности соответствующего германского сертификационного органа, оно может разрешить продажу в своей стране автомобилей, получивших сертификат в Германии на соответствие французским нормам.* ♦

Таким образом, не имея сертификаты по обязательным требованиям страны-импортера, нечего и думать о поставке продукции в эту страну. В России с 1993г. также существует обязательная сертификация. Обязательной сертификацией занимаются, как правило, государственные сертификационные органы.

Добровольная сертификация может касаться любых других показателей качества, которые интересуют покупателей, например, показатели назначения, надежности, эргономичности и т.п.

Особенно часто покупатели требуют сертификацию от иностранных поставщиков. И это не удивительно. Об отечественных поставщиках покупатели и так могут быть достаточно осведомлены, об иностранных у них нет необходимой информации. Поэтому, если признаваемый покупателем сертификационный орган дал положительное заключение, то это может стать достаточно серьезным аргументом в пользу заключения контракта. Вот почему в международной торговле особенное значение приобретает наличие у продавца сертификата соответствия. Многочисленные примеры свидетельствуют о возможности продажи продукции по гораздо **более высоким ценам** (иногда на 20-100%) при наличии сертификата. Надо только быть уверенными при обращении в

тот или иной сертификационный орган по поводу добровольной сертификации, что его признают в той стране, куда изготовитель собирается поставлять продукцию. Иначе можно потратить время и деньги на получение сертификата, но не получить от этого отдачи. Если мы, например, решили поставлять трубы в США, а на предмет сертификации обратились в немецкий сертификационный орган, то может оказаться, что американская компания, желающая приобрести трубы, не будет считать этот сертификат свидетельством высокого качества.

Итак, **добровольная сертификация** – это путь, *во-первых*, к приобретению покупателя и, *во-вторых*, к возможности продавать продукцию по более высоким ценам.

10.2 Система сертификации в Украине

Сертификация продукции – явление новое для Украины. ему ещё не совсем подготовлены официальные органы (ни организационно, ни методически, да и опыта мало), товаропроизводители (низкий организационно-технический уровень производства), потребители (не готовы морально, отсутствует информация). Никто должным образом не позаботился о подготовке общественного мнения к введению сертификации. Как для специалистов и товаропроизводителей, так и для массового потребления сертификаты на ту или иную продукцию – тайна за семью печатями. Без сертификации в современных условиях экспорт, импорт и должный авторитет продукции уже невозможны.

Сертификат – это свидетельство, выдаваемое независимым органом, удостоверяющее качество фактически поставляемого на рынок товара и его соответствие условиям контракта. Этот документ составляется в нескольких экземплярах: один следует с грузом, второй предъявляется вместе с платежными документами при поставке, а третий – находится у товаропроизводителя. Таким образом, сертификат является пропуском для товаров на рынки сбыта, дающим возможность получить максимальную прибыль при продаже продукции.

Система сертификации в Украине формируется именно в настоящее время, и очень важно в этом процессе соблюсти гармонизированный подход к организации и развитию сертификации в условиях экономического суверенитета независимого государства. Ведь сертификация – важнейший фактор, улучшения продукции, действенный механизм управления качеством, дающий возможность объективной оценки продукции, повышения ее конкурентоспособности, предоставления потребителю продукции подтверждения ее пригодности, обеспечения контроля за соответствием товаров требованиям экологической чистоты. Сертификация поможет обществу в решении таких крупных социальных задач, как обеспечение безопасности потребляемой продукции, охрана здоровья и имущества граждан, защита окружающей среды. Конечная цель сертификации – гарантия безопасности живущим сегодня и сохранение здоровой среды обитания для тех, кто будет жить завтра. Необходимо дать людям убедиться в том, что есть продукция безопасная и опасная, экологически чистая и «грязная», что есть знаки, увидев которые на товаре или его упаковке, можно применять изделие, не опасаясь, что оно причинит вред (вспомним «самовозгорающиеся» телевизоры, отравление медикаментами и т. д.).

Экспортный рынок Украины ныне представлен в основном сырьем, хотя многие виды изделий (например, машиностроительной отрасли) даже сегодня могут конкурировать с изделиями зарубежных фирм. Часто продать продукцию мешает именно отсутствие сертификата, нашего признания во все мире как объективное и обязательное свидетельство соответствия товара нормам стандарта и условиям заказа.

Кабинет Министров Украины в 1992 г. принял постановление «Об организации проведения сертификации продукции». На основании, которого была создана в 1994 г. государственная система сертификации – **УкрСЕПРО** – с использованием существующей испытательной базы, разработаны основные регламентирующие документы, учитывающие требования международных систем сертификации **МЭК** и **ИСО**. Появилась реальная возможность международного признания украинских сертификатов.

Во исполнение постановления Кабинета Министров Управлением сертификации Госстандарта Украины подготовлен декрет **«О стандартизации и сертификации»**. В нем кроме механизма сертификации предусмотрены серьезные санкции как для органов сертификации за безосновательную выдачу сертификата на изделие (вплоть до лишения статуса), так и для товаропроизводителя, который меняет условия выпуска товара или допускает отклонение от стандарта и при этом продолжает пользоваться сертификатом, выданным на другие параметры (вплоть до уголовной ответственности). Цель декрета – не допустить на рынок недоброкачественную продукцию.

Обязательная сертификация на первоочередную номенклатуру продукции (электрооборудование, радиоэлектронная техника, синтетические моющие средства, изделия из пластизоля) введена с 1 июля 1993 г. с последующим поэтапным расширением перечня сертифицируемой продукции. Подписаны важные международные соглашения о принципах проведения сертификации и об общем признании сертификатов. С государствами СНГ подписан **«Порядок признания результатов работ по сертификации»**, согласно которому участники соглашения не будут препятствовать реализации у себя продукции без сертификатов на протяжении года (до середины 1994 г.).

Система сертификации Украины двухъярусная: верхний ярус – Госстандарт Украины и государственные регистры (морской, авиационный и др.); нижний – органы сертификации, специализированные по видам продукции, и испытательные центры (лаборатории).

Функциональные обязанности и связи в системе сертификации между ее составляющими предположительно будут выглядеть следующим образом.

Госстандарт Украины: устанавливает основные принципы, правила и процедуры системы (в соответствии с законодательными актами) и осуществляет общее научно-методическое руководство сертификацией; взаимодействует с государственными, производственными, коммерческими и рыночными структурами, потребителями по вопросам сертификации; а также осуществляет связь с национальными органами сертификации других

стран и с соответствующими международными организациями; проводит аккредитацию органов сертификации, организует нормативно-техническую базу, а также контроль за сертификацией продукции; устанавливает разграничение полномочий между участниками системы; осуществляет экспертизу научно-технической документации и регистрацию документов, устанавливает критерии оценки продукции; информирует общественные, государственные и коммерческие структуры о том, что можно и что нельзя производить, продавать, использовать.

Органы сертификации, специализированные по видам продукции (независимые от производителей и потребителей): сертифицируют конкретную продукцию по заявкам изготовителей с последующим надзором за качеством сертифицированной продукции;

- аккредитуют испытательные центры (лаборатории) с последующим надзором за их деятельностью;
- сотрудничают с Госстандартом по вопросам совершенствования системы сертификации;
- выдают заключение о соответствии продукции (сертификат соответствия) производителю продукции.

Испытательные центры (лаборатории):

- апробируют методы испытаний в соответствии с требованиями НТД, разрабатывают типовые рабочие методики и программы испытаний по каждому виду продукции;
- выполняют сертификационные испытания, анализируют их результаты и направляют в орган сертификации протоколы испытаний, а при необходимости – предложения о прекращении действия ранее выданных сертификатов, приостановке (запрещении) изготовления, поставки, продажи и использования отдельных видов продукции;
- осуществляют контакты с соответствующими зарубежными испытательными центрами (лабораториями).

Наиболее перспективными независимыми органами сертификации могут стать именно центры сертификации, располагающие современной испытательной базой и квалифицированными специалистами. Независимость, присущая «третьей стороне», резко повышает объективность результатов испытаний и оценок

сертифицируемой продукции, а также затрудняет коррумпированность экспертов и чиновников системы сертификации.

Активное сотрудничество государственных и независимых органов может обеспечить развитие системы сертификации последующим основным направлениям: совершенствование способов оценки соответствия продукции и систем качества (производства) стандартам или техническим, условиям; подготовка руководств по испытаниям, инспекции и сертификации продукции, а также по аккредитации испытательных центров, оценке квалификации экспертов-аудиторов и сертификации систем качества; содействие взаимному признанию национальных систем качества.

На первых порах система сертификации обязательно столкнется с рядом сложностей и даже проблем, основными из которых, по всей видимости, могут стать: гармонизация национальных стандартов со стандартами других стран; подготовка квалифицированных кадров в области качества и сертификации с последующей их аккредитацией в органах национальной системы сертификации; обеспечение центров сертификации современным оборудованием, приборами и инструментами; реализация (утилизация) товаров, не прошедших испытания.

С развитием рыночных отношений товаропроизводителям должна быть предоставлена возможность в рамках действующей системы осуществлять так называемую добровольную сертификацию своей продукции с целью официального подтверждения заявленных показателей качества и повышения конкурентоспособности своих товаров. Следует отметить, что добровольную сертификацию любых товаров по любым показателям могут осуществлять по инициативе изготовителя все организации и их объединения, располагающие необходимыми для того возможностями. Добровольная сертификация товаров может проводиться и по инициативе сообщества потребителей с целью убедиться в качестве того или иного товара.

При формировании системы сертификации должно быть обращено внимание на важность строгого и жесткого подхода к оценке качества продукции, поскольку даже единичные случаи выхода на рынок (особенно мировой) успешно сертифицирован-

ной, но некачественной продукции, могут дискредитировать формирующуюся в стране систему сертификации.

Механизм сертификации, будет действовать следующим образом:

1. Подача юридическим или физическим лицом заявки в испытательный центр (лабораторию) или соответствующий орган с указанием тех нормативных документов, по которым заявитель намерен проводить сертификацию сроков предоставления образцов для проведения сертификационных испытаний и предполагаемых сроков проверки условий производства.

2. Испытание сертифицируемой продукции и проверка условий ее производства.

3. Выдача заявителю сертификата соответствия по результатам испытаний и проверки условий производства и регистрация его органом сертификации.

4. Осуществление инспекционного контроля органом, выдавшим сертификат, и испытательной лабораторией технологии производства с целью удостоверения в том, что выпускаемая сертификационная продукция соответствует требованиям нормативных документов.

5. Регистрация и выдача заявителю Госстандартом Украины сертификата качества на сертификационную продукцию (на основании сертификата соответствия по полному перечню требований, распространяющихся на данный вид продукции). Срок действия сертификата на продукцию (свойства) устанавливается, как правило, на три года. В обоснованных случаях по решению органа сертификации срок действия сертификата на свойства не ограничивается.

Изготовители, сертифицировавшие свою продукцию, обязаны применять знак соответствия согласно нормативному документу, на соответствие которому проведена сертификация, путем маркировки каждой единицы продукции, тары и упаковки, указания в товаросопроводительной документации (в том числе инструкции по эксплуатации), и добровольно – путем помещения знака соответствия в рекламных материалах или иным способом.

В случае выявления несоответствия продукции одобренному образцу орган, выдавший сертификат, письменно предупрежда-

ет изготовителя о выявленных недостатках и возможном аннулировании сертификата. Изготовитель в десятидневный срок после получения официального предупреждения извещает орган сертификации о принятых мерах по восстановлению соответствия продукции. Если орган сертификации признает принятые меры недостаточными, то через 30 дней после направления изготовителю официального предупреждения он аннулирует ранее выданный сертификат, о чем незамедлительно оповещает Госстандарт Украины. Повторное представление продукции на сертификацию осуществляется по той же процедуре, что и первичное. Расходы, связанные с сертификацией продукции, несут ее изготовители в соответствии с договором между заявителем и органом сертификации или испытательной лабораторией. Механизм сертификации должен предусматривать возможность запрета, как производства, так и реализации продукции, проверка которой на безопасность или экологичность дала отрицательные результаты. Основную ставку следует сделать на экономические санкции, чтобы «грязную» продукцию производить было невыгодно.

Для решения проблемы ускоренного формирования и успешной работы национальной системы сертификации необходимо добиться следующего: создать при Госстандарте Украины инициативную рабочую группу из специалистов промышленности, науки и работников Госстандарта для доработки пакета методических документов по системе сертификации; определить порядок финансирования деятельности органов, входящих в систему сертификации продукции. Установить перечень и тарифы работ, оплачиваемых товаропроизводителем, порядок финансового взаимодействия между сертифицирующим органом и испытательными лабораториями и порядок оплаты расходов по инспекционному контролю деятельности субъектов системы; разработать правовую базу использования добровольной сертификации, а именно – законополагающие акты о контрактах, предусматривающие включение в договор обязательства информации о потребительских свойствах продукции, которые можно проверить добровольной сертификацией; утвержденный Госстандартом пакет документов разослать в страны СНГ с предложениями по

их использованию на межгосударственном уровне и с целью их международного признания.

В рамках СНГ следует создать межгосударственный координационный орган, который бы вырабатывал и проводил в жизнь единую политику в области сертификации в экономическом пространстве СНГ. Нужно также сформировать в государствах СНГ унифицированную систему сертификации продукции (одинаковые правила, процедуры и методы испытаний однородной продукции) и ввести единую форму сертификата соответствия во всех странах СНГ.

Предстоит долгая и кропотливая работа, которая должна убедить общество в том, что сертификация нужна, что она помогает пролагать оптимальные пути в мир цивилизованной рыночной экономики. Налаженная бесперебойная работа системы сертификации позволит существенно ослабить технические и юридически барьеры в отечественной и международной торговле. Вот почему любая информация на эту тему сегодня актуальна.

Перечень органов по сертификации отдельных видов продукции в Украине:

1. Центр стандартизации и сертификации продукции горнорудной промышленности Государственного научно-исследовательского и проектного института «Механобрчермет» (Кривой Рог): товарная железная руда, железорудные и металлизированные окатыши, железорудный и марганцевый агломерат.

2. Государственный научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт трубной промышленности (Днепропетровск): стальные трубы и баллоны, прокат цветных металлов.

3. Харьковский ЦСМ: электродвигатели, электрооборудование тяговое, кондиционеры, дизели тракторные и комбайновые, велосипеды, оптические изделия медицинского назначения.

4. Испытательный центр металло- и деревообрабатывающего оборудования УкрНИИСИП (Одесса): металло- и деревообрабатывающее оборудование, кузнечно-прессовые машины, манипуляторы и роботы.

5. Государственный испытательный центр «МАГИС» (Киев): радиоэлектронная аппаратура и приборы.

6. Сертификационный исследовательский центр синтетических моющих средств (Киев), средства пеномоющие, шампуни, пасты моющие.

7. Государственный испытательный центр электробытовых машин и приборов (Киев): электроприборы бытовые, светотехнические изделия, медицинская электроаппаратура, вычислительная и информационная техника.

8. Государственный центр регулирования качества поставок для объектов атомной энергетики Госатомнадзора Украины (Киев): оборудование для объектов атомной энергетики.

9. Украинский научно-производственный центр стандартизации, метрологии и сертификации УкрЦСМ (Киев): контроллеры программируемые; техника производственного и медицинского назначения; средства измерения и вычисления; пищевая продукция длительного хранения, игрушки, изделия из полимерных и других материалов, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами.

10. Украинский научно-исследовательский институт металлов (Харьков): сортовой и фасонный прокат, гнутые профили, метизы, мелющие тела, прокатные валки и другие виды металлопродукции.

11. Государственный научно-исследовательский центр мобильной техники (Одесса): тракторная техника.

12. Государственный центр сертификации «Электронсерт» (Львов): видео- и телевизионная техника.

13. Институт электросварки имени Е. Патона АН Украины (Киев): сварочная продукция.

14. ГосавтотрансНИИпроект: дорожные транспортные средства.

15. Украинский научно-исследовательский институт титана (Запорожье): продукция и технологии в цветной металлургии.

16. Научно-технический центр стандартизации электронной техники (Киев): электронная техника.

17. Главное управление охраны при МВД Украины и УкрЦСМ (Киев): технические средства охранно-пожарной сигнализации.

10.3 Проблемы развития системы испытаний и сертификации продукции

Решение стратегических задач обеспечения экономического суверенитета Украины и интеграции ее экономики в мировое хозяйство предполагает:

а) формирование соответствующей требованиям рыночной экономики государственной научно-технической и инвестиционной политики, направленной на создание эффективной научно-исследовательской и инженерно-производственной инфраструктуры;

б) повышение качества продукции до уровня международных стандартов. Для Украины этот фактор является важным с точки зрения повышения уровня жизни, выхода на мировые рынки, укрепления экономической безопасности.

Все эти проблемы в равной мере возникают при анализе состояния и развития испытательной сферы в Украине, поскольку именно здесь реализуется суверенное право государства на контроль за качеством и безопасностью продукции, производимой и потребляемой на своей территории. Формами реализации этого суверенитета являются: государственный протекционизм в развитии собственной системы испытаний и сертификации; ответственность государства за выполнение требований стандартизации, метрологии и сертификации; признание на межправительственном уровне результатов испытаний, проведенных в другой стране.

Кроме того, в испытательных структурах наиболее полно реализуются такие направления государственной научно-технической политики, как осуществление в пределах республики всего цикла **«наука – производство – потребление»**, развитие прогрессивных форм интеграции науки и производства, создание научно-промышленных парков и технополисов.

Собственные испытательные структуры Украина получила в виде отдельных моно-отраслевых испытательных центров и полигонов, являющихся, как правило, подразделениями или филиалами головных институтов или полигонов бывшего Союза. Жесткая

централизованная система управления испытаниями привела к тому, что концентрация испытательного оборудования, приборов и средств диагностики, выработка идеологии и оценка результатов испытаний – все это составляло прерогативу головных структур. Пользуясь своим правом контроля за деятельностью испытательных подразделений заводов, эти структуры, по сути, оснащались и развивались за их счет.

В то же время испытательные центры и полигоны Украины не удовлетворяют потребностей, как по перечню продукции, так и по организации испытаний. Испытываемая продукция ограничена немногими наименованиями. Для всех испытательных центров и полигонов характерны хроническая недогрузка, финансовые и коммерческие затруднения, нехватка современного оборудования, приборов и ЭВМ. Большинство действующих в стране центров и полигонов не в состоянии выполнять роль сертификационных испытательных центров, которые могли бы быть признаны за рубежом.

Острота ситуации начинает осознаваться Госстандартом и Министерством экономики Украины, что нашло отражение в Декретах Кабинета Министров Украины *«О государственном надзоре за соблюдением стандартов, норм и правил и ответственности за их нарушение»* от 8 апреля 1993 г., *«Об обеспечении единства измерений»* от 11 мая 1993 г., *«О стандартизации и сертификации»* от 29 мая 1993 г.

В настоящее время Украина не имеет возможности для создания новых испытательных мощностей, которые потребуют вовлечения в производство новых научно-технических, водных и земельных ресурсов.

«Распыление» испытательных баз по отраслям предопределяет их нерентабельность, неконкурентоспособность, плохое оснащение кадрами и оборудованием низкий уровень проводимых работ. Замедленность в создании собственных испытательных структур не обеспечивает решения следующих важных проблем: приоритет интересов Украины в вопросах сертификации продукции; загрузка и развитие сложившихся региональных испытательных мощностей и их интеграция в мировую систему испытаний; дополнительные поступления в государственный бюджет в качестве налога на прибыль за оказанную услугу-испытание. Сложив-

шиеся испытательные мощности относятся к инфраструктуре, характеризующей экономический суверенитет и научно-технический потенциал, и являются материальной базой реализации Законов Украины *«О защите прав потребителя»* и *«Об основах государственной научно-технической политики»*.

Сложившееся положение требует принятия определенных политических, организационно-технических и экономических решений. В поисках этих решений Институт проблем рынка и экономико-экологических исследований АН Украины совместно с объединением **«Краян»** выполнил научно-поисковые проработки и анализ за рубежного опыта, что позволило сформулировать следующие программные рекомендации по защите и развитию испытательных структур с целью интеграции их в международную систему испытаний и сертификации продукции:

1) признать работы по защите и развитию испытательных структур Украины и сертификации продукции, производимой и потребляемой на ее территории, приоритетным направлением государственной научно-технической политики;

2) создать на базе существующих испытательных мощностей межотраслевые испытательные структуры как в системе ассоциаций предприятий-изготовителей и предприятий-потребителей, так и в системе государственных органов. При этом Госстандарту Украины необходимо предоставить право аккредитации испытательных организаций по номенклатуре испытаний и испытываемой продукции, согласно подаваемым заявкам независимо от ведомственного подчинения;

3) выработать экономически эффективную политику по интеграции с испытательными структурами индустриально развитых стран. При этом целесообразно: предусмотреть закупку лицензий на методики испытаний и создание совместных испытательных центров с участием инофирм; сориентировать внутреннюю политику накоплений на массовое внедрение прогрессивных методов испытаний, которые уже используются в единичных вариантах и обеспечены кадрами, на создание экономических, организационных и правовых предпосылок для возрождения конкуренции в сфере испытаний;

4) подготовить предложения по освобождению испытательных центров и полигонов от всех видов налогов, пошлин и сборов, в том числе от обязательного отчисления валютных средств, полученных от внешнеэкономической деятельности, если эти средства направлены на научные исследования, подготовку научных кадров, развитие материально-технической и социальной базы испытательных структур;

5) включить в государственный заказ объекты капитального строительства научного и исследовательско-производственного назначения;

6) предусмотреть выделение ассигнований; в том числе в свободно конвертируемой валюте, для приоритетного финансирования и материально-технического обеспечения работ по сертификации продукции.

▼ *Например, в Польше, в условиях общего снижения объемов продукции машиностроения и тяжелого экономического положения государство выделяет средства на поддержание в работоспособном состоянии стендов, треков и других элементов инфраструктуры полигона для испытаний строительных и дорожных машин. Дотации составляют 20% бюджета этой государственной испытательной организации.* ▼

Важным резервом в обеспечении защиты и ускорения развития испытательных центров и полигонов является: создание условий для участия специалистов предприятий – разработчиков и изготовителей продукции, испытательных и научно-исследовательских организаций в работе технических комитетов по профилю испытываемой продукции международных организаций (ИСО, ЕОКК, Европейского центра ЮНИДО и т. д.); подготовка проектов межправительственных соглашений о взаимном признании результатов испытаний.

Реализация этой программы, как и программы сертификации продукции, требует рационального сочетания централизованных и децентрализованных фондов финансирования.

Основной правовой гарантией справедливого распределения средств может служить множественность фондов, например, таких, как:

- 1) межотраслевой фонд (образуется из средств заинтересованных ведомств, предприятий и госбюджетных ассигнований);
- 2) отраслевой фонд (образуется за счет средств заинтересованных отраслей и предприятий);
- 3) фонд сертификации приоритетных видов продукции (госбюджетные средства);
- 4) инновационные фонды (их держатель – любая организация, в том числе банки);
- 5) специализированные фонды.

Цели и источники формирования таких фондов в суверенном государстве могут быть различными. Однако важным (особенно для испытательных центров в силу их независимости) является соблюдение принципа: держатели фондов не имеют права единолично распоряжаться их средствами. Такими полномочиями должны быть наделены специальные распорядительные комиссии.

Параллельно с такой прямой финансовой поддержкой широкое распространение за рубежом получил институт нефинансовой государственной помощи. Она включает организацию передачи методик испытаний и оборудования из государственных институтов и университетов; проведение патентно-лицензионной политики; содействие в обучении кадров; консультационные услуги, помощь в изучении рынка испытаний и испытательных потоков, организацию научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок и материально-технического снабжения и т. д.

Предлагаемая программа действий частично апробирована при формировании регионального межотраслевого испытательного центра на базе Государственного научно-исследовательского центра мобильной техники (**ГосНИЦ МТ**) под Одессой. Тяжелое финансовое положение, на этом некогда мощном испытательном полигоне, грозит распадом на малые предприятия с выводом из оборота производственных площадей и передачей их для несвойственной полигону деятельности (производство обуви, телефонных трубок т.д.), начался отток высококвалифицированных кадров испытателей.

В этих обстоятельствах Институтом проблем рынка и микро-экологических исследований АН Украины была разработана концепция преобразования полигона из моноотраслевого

(тракторного) в межотраслевой. Предложение было поддержано Госстандартом, а также Министерством Украины по делам строительства и архитектуры. В планах работ по сертификации продукции строительного и дорожного машиностроения полигону отводится ключевая роль. Часть испытательных потоков, ранее выходивших за пределы Украины, была переориентирована на **ГосНИЦ МТ**, что создало дополнительные заказы коллективу (испытания экскаваторов Бородянского экскаваторного завода (**БорЭкс**), ранее проводившиеся под Москвой, начали проводиться в **ГосНИЦ МТ**).

Для решения всего комплекса проблем была создана рабочая группа содействия созданию межотраслевого испытательного центра во главе с заместителем директора Института проблем рынка и экономико-экологических исследований АН Украины. В состав группы вошли председатель Одесского областного правления НТО машиностроителей Украины, начальник отдела механизации Министерства Украины по делам строительства и архитектуры, представители **ГосНИЦ МТ** и **ПО «Краян»**. По инициативе группы начали создаваться централизованный и децентрализованный фонды финансирования работ по созданию центра.

Централизованный фонд обеспечивается финансированием программы создания центра из средств Минмашпрома Украины. Указанная программа решает вопросы взаимодействия таких научно-исследовательских институтов, как **ВНИИ Гидропривод** (Харьков), **Научно-исследовательский институт строительного производства** (Киев), **Особое конструкторское бюро строительного и дорожного машиностроения** (Киев), **Украинский Государственный институт тяжелого краностроения** (Одесса), **НПО Автотранспорт** (Киев), с крупными центрами полигонных испытаний **ГосНИЦ МТ** и стендовых испытаний **«Югтест Лтд К⁰»** (Днепропетровск).

Децентрализованный фонд образован из средств **ПО «Краян»**, корпорации **Укрмонтажспецстрой**, Министерства Украины по делам строительства и архитектуры и других заинтересованных предприятий и ведомств.

Решаются вопросы и нефинансовой поддержки **ГосНИЦ МТ**. Так, Одесский автосборочный завод передает центру стенд для

имитации ходовых испытаний отдельных видов автотранспортных средств. Реализация рассмотренной программы создаст предпосылки для интеграции создаваемых и развиваемых испытательных мощностей в международную систему испытаний по следующим каналам. Испытательный сертификационный центр «Югтест Лтд К⁰» имеет аккредитацию Регистра судоходства, через который обеспечиваются взаимодействие и признание результатов испытаний всемирно известной фирмой «Ллойд». Украинским Государственным институтом тяжелого краностроения подготовлено соглашение с Берлинским испытательным центром Союза технического надзора ФРГ (TUV). В этом соглашении декларируется следующие намерения сторон: обучение экспертов-аудиторов системы обеспечения качества в соответствии с Европейскими нормами EN 29000 и стандартами ISO серии 9000 для подготовки и будущего участия их в деятельности сертификационного органа, создаваемого в соответствии с системой сертификации УкрСЕПРО; оказание поддержки Укринкран в организации работ по сертификации грузоподъемных кранов и получению для этих целей технической и финансовой помощи. Это соглашение предполагает возможность участия в семинарах по обучению ТЮФ-серт с целью получения квалификации экспертов-аудитов во всех областях деятельности ТЮФ. Для обеспечения возможности получения фирмами Украины сертификатов на краны, производимые в Западной и Восточной Европе, Укринкран и ТЮФ сотрудничают в области признания фирм в качестве разработчиков грузоподъемных кранов с последующей сертификации их систем обеспечения качества в соответствии с установленными требованиями.

В заключении отметим, что государство обязано проводить протекционистскую политику по защите и развитию испытательных структур, главным образом, по линии организационной и финансово-кредитной поддержки, что является важным фактором реализации политики Украины в создании наукоемкого производства и обеспечения ее научно-технической и экономической безопасности.

Повышение ранга и научно-технического уровня испытательных центров и полигонов, соответствующих требованиям Международной организации по стандартизации, будет способствовать

достижению стратегических целей – признанию мировым (прежде всего европейским) научно-техническим сообществом результатов испытаний, проводимых в Украине, укреплению суверенитета нового государства, интеграции его экономики в мировую экономическую систему.

11. Стандартизация как нормативная база сертификации продукции

11.1 Понятие сертификации. История развития

Прежде, чем говорить о Системах сертификации, поговорим о следующем. Как уже говорилось, сертификация продукции – это действие, удостоверяющее посредством сертификата соответствия, что продукция соответствует определенным стандартам или техническим условиям (ТУ). То есть одну из основных ролей в сертификации продукции играет стандарт, технические условия или другой нормативный документ, в которых заложены требования к продукции, подлежащей сертификации.

В этой связи поговорим о таком понятии как стандартизация.

По определению **стандартизация** – это процесс установления и применения правил с целью упорядочения деятельности в определенной области.

Уже на самых ранних ступенях развития человеческого общества, когда еще и самого понятия «стандартизация» не существовало, люди при решении тех или иных задач пользовались методами, которые мы теперь называем методами стандартизации. Письменность, календарь, система счета, денежные единицы, единицы меры и веса – вот первые, постоянно совершенствующиеся в ходе развития человеческого общества элементы стандартизации.

Принципы стандартизации раньше всего начали использоваться в строительстве и в военном деле. В древнем Египте при строительстве пользовались кирпичами постоянного, «стандартного» размера, специальные чиновники занимались контролем размеров кирпичей. Знаменитые храмы древней Греции, их колонны, портики собраны из сравнительно небольшого числа «стандартных» деталей. Древние римляне применяли при строительстве водопроводов трубы одного, постоянного размера. В средние века с развитием ремесел методы стандартизации стали применять все чаще и чаще. Так, были установлены единые размеры ширины

тканей, единое количество нитей в ее основе, даже единые требования к сырью, используемому в ткацком производстве.

По мере развития производства, роста крупной машинной индустрии, расширения внутринациональных и международных связей, широкого развития транспорта и строительства стандартизация превратилась в одно из мощнейших средств технического процесса.

Из определения, принятого Международной организацией по стандартизации (ИСО), следует, что основная задача стандартизации – упорядочить хозяйственную деятельность: заменить ненужное многообразие деталей, узлов и изделий рациональной номенклатурой, установить оптимальные параметрические и размерные ряды изделий и т.п. Это создает предпосылки для организации и развития массового производства, которое позволяет широко применять автоматизацию и механизацию, а потому обеспечивает наиболее высокую производительность труда и является экономически наиболее целесообразным.

Кроме установления рациональной номенклатуры изделий объектом стандартизации могут быть также качество, надежность и долговечность продукции, т.е. стандартизация, является инструментом, обеспечивающим решение большей части основных задач экономического, коммерческого и социального аспектов проблемы качества.

Если посмотреть на развитие стандартизации в историческом плане, то можно отметить, что по мере изменения характера товарного производства, она прошла три основных стадии своего развития. На первой – стандарты обеспечивали взаимозаменяемость и совместимость изделий, регламентируя соответствующие технические параметры деталей и узлов изделий, а также методы их испытания, контроля и оценки (стандарты первого типа). На второй – они стали рассматривать технические (эксплуатационные) требования к изделиям, выполнение которых обеспечивает соответствие качества продукции потребностям заказчиков и потребителей (стандарты второго типа). Проверка соответствия продукции этим стандартам (а, следовательно, требованиям заказчиков и потребителей) стала осуществляться в процессе ее сертификации. На третьей стадии стали использоваться стандарты на

системы качества, содержащие не только принципы и рекомендации по их построению и функционированию, но и различные модели систем, наличие которых облегчает взаимопонимание между производителями и заказчиками при заключении контрактов на разработку и поставку продукции (стандарты третьего типа). Причем соответствие системы качества той или иной стандартной модели также проверяется в ходе сертификации.

В результате такой эволюции стандартизация из средства рационализации и повышения эффективности производства превратилась в действенный инструмент управления качеством продукции и овладения рынками сбыта.

Стандартизация выполняет и определенные общественные функции. К ним относятся:

- нормативная (техническая) – формирование требований к продукции, процессам, услугам, методам;
- регулирующая – влияние на рынок товара и услуг, технические барьеры в торговле, защиту отечественного производителя;
- социальная – обеспечение безопасности и качество товаров и услуг, защита прав потребителя и надлежащее удовлетворение его потребностей.

Роль и взаимодействие названных функций в соответствии с конкретными социально-экономическими условиями и факторами.

11.2 Стандартизация на Украине.

Концепция государственных систем стандартизации, метрологии, сертификации

Национальная система стандартизации на Украине формировалась на разветвленной системе стандартизации бывшего СССР всех уровней: государственном (ГОСТ), республиканском (РСТ), отраслевом (ОСТ, ТУ), предприятия или организации (СТП, ТУ). К государственным стандартам приравнивались строительные нормы и правила (СНиП). В систему стандартизации были вовлечены посредством ссылок на них сотни нормативных документов (НД).

Система была ориентирована на выполнение нормативной функции и отличалась детальной регламентацией работ на всех этапах проектирования, в том числе аспектов безопасности труда, охраны окружающей среды и пр., а сами стандарты имели статус обязательных.

В соответствии с постановлением Правительства СССР «Об усовершенствовании работ по стандартизации в СССР», принятой в декабре 1990 г., государственная система стандартизации должна была реорганизоваться по таким направлениям:

- отказ от обязательности всех требований стандартов;
- гармонизация ГОСТов с международными и региональными стандартами;
- отказ от отраслевого принципа разработки государственных стандартов и переход на разработку стандартов техническими комитетами (ТК);
- поиск альтернативных бюджетному источников финансирования. Реализация Постановления началась в 1991 г. Так, было создано около

300 ТК, из них 35 – на базе организаций и учреждений Украины. В соответствии с планом на 1991 г. большинство разрабатываемых ГОСТов должно было быть гармонизировано с международными стандартами. Это была попытка приближения организационно-методических основ к признанной международной практике выполнения работ по стандартизации.

С провозглашением независимости Украины перед Правительством и Госстандартом Украины встало сложное задание создания национальной системы стандартизации и адаптации к ней системы бывшего СССР, в стандартах которой был накоплен значительный научно-технический потенциал.

Начало Национальной системе стандартизации положила Концепция государственных систем стандартизации, метрологии и сертификации, одобренная постановлением Кабинета Министров Украины от 25.05.92г. №269.

Концепцией установлены основные принципы формирования государственной системы стандартизации:

- использование международного опыта и принципов международной стандартизации;

- создание правовых основ путем разработок законов в сфере организации стандартизации, постановлений Правительства и НД государственной системы стандартизации;

- формирование фонда нормативных документов; приоритетными направлениями национальной стандартизации на период 3-5 лет были установлены: безопасность, экология, надежность, совместимость и взаимозаменяемость, информационные технологии, ресурсосбережение;

- новый подход к обязательности требований стандартов;

- организация работы по стандартизации силами ТК и привлечение к работе всех заинтересованных сторон;

- переход к новым методам планирования и новым формам финансирования работ с постепенным переходом на частичную самокупаемость.

В соответствии с упоминаемым уже нами Соглашением о проведении согласованной политики государственные стандарты бывшего СССР (ГОСТ) получили статус международных, что стало правовой основой их использования на территории Украины и других стран СНГ – участниц Соглашения. Этим фактически положено начало региональной (межгосударственной) системе стандартизации с фондом около 20 тыс. ГОСТов.

11.3 Основные принципы национальной системы стандартизации. Категории нормативных документов

Основные принципы национальной системы стандартизации Украины сформулированы в декрете «О стандартизации и сертификации», вступившем в силу в мае 1993 г.

Декрет устанавливает правовые и экономические основы систем стандартизации и сертификации, определяет организационные формы их функционирования на Украине. Государственную систему стандартизации создает, организует и обеспечивает Госстандарт Украины – национальный орган по стандартизации, метрологии и сертификации.

Основные принципы по стандартизации, приведенные в декларации:

- принятие во внимание уровня развития науки и техники, экономических требований;
- экономическая целесообразность и эффективность для производителя, польза и безопасность для потребителя и государства в целом;
- обеспечение соответствия требований НД законодательным актам;
- гармонизация с международными и региональными, а при необходимости, с национальными стандартами других стран;
- участие в разработке НД всех заинтересованных сторон;
- взаимосвязь и согласованность НД всех уровней;
- пригодность НД для сертификации продукции;
- открытость информации о действующих стандартах и программах работ по стандартизации.

Большинство из названных принципов соответствует требованиям международной стандартизации.

Декретом установлены такие категории нормативных документов:

- государственные стандарты Украины (ДСТУ);
- отраслевые стандарты (ГСТУ);
- стандарты научно-технических и инженерных товариществ и союзов (СТТУ);
- технические условия (ТУУ);
- стандарты предприятий (СТП).

К государственным стандартам приравниваются государственные строительные нормы и правила и классификаторы технико-экономической и социальной информации. В качестве государственных стандартов используются также межгосударственные стандарты стран СНГ (ГОСТ), а также республиканские стандарты РСТ УССР до их замены или отмены.

В декрете реализован принцип разделения положений стандартов на обязательные и рекомендованные в соответствии с нынешним состоянием законодательного и нормативного регулирования в разных сферах.

К обязательным относятся:

- требования к безопасности продукции для жизни, здоровья и имущества граждан, ее совместимости и взаимозаменяемости, охраны окружающей среды и методам испытаний этих показателей;

- требования безопасности и гигиены труда со ссылкой на соответствующие санитарные нормы и правила;

- метрологические нормы, правила, требования и положения, обеспечивающие достоверность и одинаковость измерений;

- положения, обеспечивающие единство в процессе разработки, изготовления, эксплуатации (использования) продукции.

Обязательные требования государственных стандартов подлежат безусловному использованию всеми органами государственной исполнительной власти и всеми субъектами предпринимательской деятельности, на которые распространяется действие стандартов.

Обязательность других требований наступает, если:

- это предусмотрено действующими законодательными актами;

- это включено в договоры или соглашения;

- изготовителем (поставщиком) сделано заявление о соответствии продукции этим стандартам.

11.4 Основные термины и определения в области стандартизации

Основным видом нормативного документа по стандартизации, устанавливающим нормы, правила, требования к объекту стандартизации, является стандарт.

Стандарт может быть разработан как на материальные предметы (продукцию, эталоны, образцы вещества), так и на объекты общетехнического и организационно-методического характера.

Дадим определение основным понятиям стандартизации.

Объект стандартизации – предмет (продукция, услуга), подлежащий стандартизации.

Нормативный документ – документ, устанавливающий правила, общие принципы или характеристики, касающиеся разных видов деятельности или их результатов. Термин «нормативный документ» является родовым термином, охватывающим такие понятия, как стандарты, ТУ, своды правил, регламенты. **Стандарт** – нормативный документ, в котором установлены для общего и многократного использования правила, требования, общие принципы или характеристики, касающиеся разных видов деятельности или их результатов.

В зависимости от объекта стандартизации, нормативные документы бывают следующих видов:

- основополагающие;
- на продукцию, услуги;
- на процессы;
- на методы контроля (испытаний, измерений, анализа).

Основополагающие стандарты устанавливают организационно-методические и общетехнические положения в определенной области стандартизации, а также термины и определения, общетехнические требования, нормы и правила, обеспечивающие упорядоченность, взаимосвязь и взаимосогласованность различных видов технической и производственной деятельности.

Стандарты на продукцию, услуги устанавливают требования к группам однородной продукции или к конкретной продукции, услуге, обеспечивающие ее соответствие своему назначению

Стандарты на процессы устанавливают требования к последовательности и методам (способам, режимам, нормам) выполнения различных работ (операций) в процессах, используемых в различных видах деятельности.

Стандарты на методы контроля (испытаний, измерений) устанавливают последовательность работ (операций), способы и технические средства их выполнения для различных видов и объектов контроля продукции.

11.5 Требования к нормативным документам в системе сертификации УкрСЕПРО

Приведенными выше понятиями и документами приходится оперировать тем, кто работает в области сертификации. Ведь сертификация – это действие, удостоверяющее, что продукция (или) услуга соответствует определенным нормативным документам.

Да и действие самой системы сертификации регламентировано определенными нормативными документами.

В нашей стране действует Украинская государственная система сертификации продукции УкрСЕПРО. Основные принципы системы, структуру, правила сертификации продукции, требования к органам по сертификации регламентируются комплексом нормативных документов. Конкретно об этих документах поговорим позже.

В системе проводится обязательная и добровольная сертификация. Обязательная сертификация продукции проводится на соответствие обязательным требованиям нормативных документов, зарегистрированных в установленном порядке, а также аналогичным требованиям международных и межгосударственных стандартов, введенных в действие в Украине.

Добровольная сертификация проводится на соответствие требованиям нормативных документов, согласованных поставщиком и потребителем.

В нормативных документах на продукцию, применяемых при обязательной сертификации, должны быть однозначно и ясно указаны технические требования, которые подтверждаются при сертификации. Нормы и допускаемые отклонения должны быть заданы таким образом, чтобы при испытаниях обеспечивалась возможность их измерения с заданной или известной точностью при испытаниях.

Вводная часть нормативного документа на продукцию должна содержать указание о возможности использования документа для сертификации. Например, «Стандарт пригоден для целей обязательной сертификации».

В нормативных документах на **продукцию**, применяемых при обязательной сертификации, должны быть установлены методы,

условия, объем и порядок испытаний для подтверждения соответствия техническим требованиям. Должны быть установлены требования к показателям точности измерений и испытаний, обеспечивающие получение сопоставимых результатов в различных испытательных лабораториях. Если последовательность испытаний влияет на результат испытаний, она должна быть указана.

Нормативный документ на **методы испытаний** является обязательным, если в нормативном документе на продукцию дана ссылка на этот нормативный документ.

Требования к маркировке, установленные в нормативных документах, должны обеспечивать однозначную идентификацию продукции, а также содержать указания о способе нанесения знака соответствия.

12. Метрологическое обеспечение сертификационных испытаний

12.1 Основные понятия

Любое испытание должно быть метрологически обеспечено. Что это означает? Есть такое понятие: метрологическое обеспечение народного хозяйства. Под этим понимается: установление и применение научных и организационных основ, технических средств, правил и норм, необходимых для достижения единства и требуемой точности измерений. Понятию «единство измерений» соответствуют такие требования: результаты измерений должны быть выражены в узаконенных единицах и должна быть достаточно точно известна погрешность выполняемых измерений. А требуемая точность измерений подразумевает, что эта погрешность не должна превышать пределов допускаемых значений. Вот эти три условия и объединяются понятием «метрологическое обеспечение».

Научной основой метрологического обеспечения является метрология – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

Метрология решает множество проблем, таких как: общая теория измерений; воспроизведение единиц измеряемых величин; установление методов и средств передачи их размеров всем применяемым средствам измерений; методы определения и нормирования точности измерений, методы и средства измерений и т.д.

Организационной основой метрологического обеспечения является государственная и ведомственные метрологические службы.

Техническими основами метрологического обеспечения являются: система государственных эталонов единиц физических величин, обеспечивающих воспроизведение единиц с наивысшей точностью; система передачи размеров единиц физических величин от эталонов всем средствам измерений с помощью образцовых средств измерений и других средств поверки; система выпуска в обращение рабочих средств измерений; система государственных испытаний и метрологической аттестации средств измерений; система поверки средств измерений; система стан-

дартных образцов состава и свойств веществ и материалов; система стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов.

12.2 Государственная система обеспечения единства. Измерений (ГСИ). Цели и задачи

В бывшем СССР действовала, а сейчас действует на межгосударственном уровне Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). ГСИ – система государственных стандартов и других нормативных документов, регламентирующих метрологические требования, правила, положения и нормы, а также организацию и порядок проведения работ по обеспечению единства измерений. Эта система стандартов впервые законодательно определила основные цели и задачи метрологических организаций и, по сути, впервые четко установила сферу распространения и применения метрологии.

Целью ГСИ является обеспечение возможности оценивания погрешностей измерений и контроля правильности выполнения требований, правил, положений, норм по использованию единиц и оцениванию погрешностей измерений во всех отраслях народного хозяйства. Поэтому конечным результатом метрологической деятельности и ГСИ является создание условий, обеспечивающих возможность применения установленных единиц и оценивания погрешностей измерений, а также предотвращения нарушений.

Основой ГСИ явились два «подсказанных» измерительной практикой положения.

- 1) Точность результатов технических измерений может быть достоверно оценена лишь на основе предварительного анализа возможных причин и источников погрешностей измерений и априорной оценки значений этих погрешностей. После того, как результаты измерений получены, оценить их реальную точность не представляется возможным. Следовательно, для обеспечения единства измерений необходимо создать и регламентировать такие правила подготовки и проведения измерений, обработки и

оформления их результатов, соблюдение которых гарантирует определенную точность всех выполняемых по данным правилам измерений.

2) До создания и внедрения ГСИ основным и по существу единственным объектом деятельности метрологической службы были средства измерений (меры и измерительные приборы). Однако реальная точность технических измерений все в большей мере обуславливалась не инструментальными, а методическими погрешностями, связанными с внедрением косвенных методов измерений, ужесточением условий применения приборов, динамическими свойствами объектов измерений и т.п. Следовательно, для обеспечения единства измерений необходимо было включение в сферу деятельности метрологической службы также процессов и результатов измерений. При этом традиционные задачи, связанные с обеспечением единообразия средств измерений, вошли в комплекс задач по обеспечению единства измерений, который включает установление и разработку.

- допускаемых к применению единиц измеряемых величин (параметров);
- методов и средств воспроизведения и хранения размеров единицы измеряемых величин (параметров);
- методов и средств передачи размеров единиц от эталонов рабочим средствам измерения;
- методов испытаний и поверки средств измерений;
- номенклатуры, принципов нормирования, оценки и контроля метрологических характеристик средств измерений;
- форм выражения результатов и показателей точности измерений;
- методов расчета показателей точности методик выполнения измерений;
- принципов аттестации методик выполнения измерений.

Общие правила решения указанных задач и были регламентированы основополагающими стандартами ГСИ, которые, в свою очередь послужили базисом для разработки большого числа государственных и отраслевых стандартов, других нормативных документов ГСИ, конкретизирующих требования, нормы, правила обеспечения единства измерений применительно к отдельным

видам и областям измерений, типам средств измерений, к отраслевой и производственной специфике отдельных отраслей народного хозяйства.

12.3 Задачи метрологического обеспечения

Кроме задач по обеспечению единства измерений, решение которых возложено на органы метрологической службы, существует дополнительная группа задач метрологического обеспечения, которые должны решать различные категории специалистов, производственные подразделения и коллективы:

1) выбор рациональной номенклатуры измеряемых (контролируемых) величин, параметров – конструкторы, разработчики новых материалов, изделий или процессов на основе изучения и модернизирования их (материалов, изделий или процессов) свойств;

2) выбор норм точности – «потребители» измерительной информации, т.е. те, для кого предназначены, и кто будет производить, обмениваться (при торговле) или использовать новые вещества, изделия или процессы;

3) метрологическую экспертизу – профессионально подготовленные группы экспертов, включающие конструкторов, технологов и специалистов ведомственных метрологических служб;

4) планирование и проведение измерений, испытаний и контроля – научно-технический персонал, разрабатывающий и осуществляющий технологические процессы изготовления материалов и изделий;

5) обеспечение процессов измерений, испытаний и контроля техническими средствами – в централизованном порядке министерства и ведомства, являющиеся разработчиками средств измерений, испытаний и контроля; в децентрализованном – предприятия и организации, выполняющие операции измерения, испытаний и контроля;

6) поддержание технических средств в исправном состоянии – организации и предприятия, осуществляющие ремонт средств измерений, испытаний и контроля.

Таким образом, в решении этой группы задач метрологического обеспечения должны участвовать все ведомственные органы и технические службы, связанные с «производством и потреблением» измерительной информации, с нормативным и приборным обеспечением процессов ее получения.

12.4 Понятие оптимальной точности измерений. Тех- нико-экономические показатели метрологического обеспечения

Более подробно остановимся на выборе номенклатуры и числовых значений показателей точности (достоверности) результатов измерений, испытаний и контроля, форм их представления, обеспечивающих оптимальное решение задач, для которых эти результаты предназначены. В связи, с чем рассмотрим понятие об оптимальной точности измерений, выбираемой для конкретного класса измерительных задач в соответствии с определенными технико-экономическими соображениями.

▼ *Например, выбор норм точности измерений, результаты которых используются при контроле качества продукции, диктуется допускаемыми значениями вероятностей брака контроля (вероятностями забраковать годное и пропустить негодное изделие). Чем выше точность измерений, тем меньше вероятность брака контроля и тем меньше экономические потери, связанные с повторным (непроизводительным) контролем годных и эксплуатацией дефектных изделий. Однако повышение точности измерений требует материальных затрат. Следовательно, в данном случае оптимальной будет такая точность измерений, при которой сумма затрат на обеспечение контроля (с оптимальной точностью) и экономические потери от возможного брака контроля будут минимальны.* ▼

Таким образом, деятельность по метрологическому обеспечению любых научных, технических и социальных задач должна строиться на базе определенных технико-экономических показа-

телей, характеризующих ее уровень, эффективность и влияние на общие критерии качества решения этих, задач.

Конечная цель метрологического обеспечения, как следует из изложенного выше, – свести к рациональному минимуму возможность принятия ошибочных решений по результатам измерений, испытаний и контроля сырья, материалов, изделий и процессов.

Для достижения этой цели необходимо комплексное решение всех задач метрологического обеспечения.

12.5 Роль измерений в проведении сертификационных испытаний

До сих пор, рассматривая задачи метрологического обеспечения, мы говорили, в основном, об измерениях. И это естественно. Ведь при проведении любых испытаний, в том числе и сертификационных, основным способом получения количественной информации о характеристиках свойств объектов испытаний являются измерения. А кроме этого, при проведении испытаний нормируется точность воспроизведения и поддержания условий испытаний и, следовательно, должны измеряться и контролироваться параметры, их характеризующие. Взаимно связаны с контролем условий испытаний разнообразные измерения параметров испытательного оборудования, необходимые для его аттестации.

То есть, при проведении испытаний важнейшее место занимают измерения, поэтому одним из элементов метрологического обеспечения испытаний является применение аттестованных в установленном порядке методик выполнения измерений (МВИ), представляющих собой совокупность метода, технических средств и правил подготовки и проведения измерений, обработки и представления их результатов.

12.6 Методика испытаний. Точность и воспроизводимость результатов испытаний

Методики выполнения измерений могут быть включены в методику испытаний, определяющую характеристики испытаний: точность (достоверность) и воспроизводимость результатов испытаний.

Точность результатов испытаний – характеристика близости получаемых при испытаниях значений определяемых параметров и их действительных значений в определенных условиях.

Воспроизводимость результатов испытаний характеризуется близостью результатов повторных испытаний объекта.

Методика испытаний устанавливает; правила применения метода испытаний, необходимые средства испытаний, заданные условия испытаний, алгоритм выполнения операций по определению одной или нескольких взаимосвязанных характеристик свойств объекта, требования к квалификации операторов, формы представления данных и оценки точности и достоверности результатов испытаний, требования техники безопасности и охраны окружающей среды.

Методика испытаний является, по существу, технологическим процессом их проведения. Термин «Методика испытаний» определяется и как документ в составе конструкторской документации. Поэтому целесообразно рассматривать ее как документ, фиксирующий технологический процесс проведения испытаний. При этом методика может оформляться в виде стандарта

«Методы испытаний», входит в состав общего документа «Программа и методика испытаний», в раздел «Методы испытаний» стандартов и технических условий на продукцию и т.д.

Методика испытаний должна быть аттестована. Под аттестацией понимается установление фактических значений показателей точности (достоверности) и воспроизводимости результатов испытаний, проведенных в соответствии с этой методикой.

Методика испытаний является основным документом, определяющим качество испытаний, соблюдение требований кото-

рого должно гарантировать достижение установленной точности (достоверности) результатов испытаний.

Возвращаясь к взаимосвязи испытаний и измерений, следует отметить, что формально понятия «точность результатов испытаний» и «точность измерений» совпадают, однако, по существу, эти понятия относятся к разным, в большинстве случаев, несовпадающим объектам, что предопределяет появление дополнительных составляющих погрешности. Вместе с тем расчет показателей точности испытаний, заканчивающийся количественной оценкой параметра и установлением показателей его точности, аналогичен оценке при измерениях.

12.7 Условия обеспечения результатов испытаний с погрешностью, не более заданной

Рациональный выбор показателей точности результатов испытаний обусловливается возможностью:

- применения выбранных показателей для оценки правильности технических решений, принимаемых по результатам испытаний;
- нормирования и контроля выбранных показателей.

Применяемые методы испытаний должны быть направлены на получение результатов испытаний с погрешностью не более заданной. Для обеспечения этого требования в методике испытаний должны быть заданы:

- нормы точности, воспроизводимости результатов испытаний и достоверности контроля при испытаниях;
- способы отбора проб или образцов для испытаний;
- способы обработки данных испытаний и формы представления результатов испытаний;
- диапазоны и точность воспроизведения условий испытаний (внешних воздействий и режимов функционирования объекта испытаний);
- диапазоны и точностные характеристики средств испытаний (средств измерений и испытательного оборудования);

- требования к применению аттестованного оборудования и поверенных средств измерений.

12.8 Виды методик испытаний

Методика испытаний устанавливает правила определения одной или нескольких взаимосвязанных характеристик свойств объекта испытаний. Методики испытаний могут быть типовыми или рабочими. Типовая методика испытаний разрабатывается для групп однородной продукции и должна содержать общие для нее требования к проведению испытаний, она содержит также общие требования к содержанию рабочих методик испытаний.

Рабочая методика разрабатывается для испытаний определенного вида продукции или отдельного изделия, а также для групп продукции, проведение испытаний которых зависит только от общих свойств групп продукции.

Этапами создания методики испытаний является ее разработка, аттестация и, а в случае необходимости, стандартизация.

Непосредственно для проведения испытаний применяется рабочая методика испытаний, которая устанавливает конкретные требования к средствам, условиям, процедурам испытаний и другие требования, обеспечивающие в совокупности необходимую, воспроизводимость и (или) достоверность результатов. Она должна разрабатываться с учетом свойств конкретных типов или экземпляров средств измерений и испытательного оборудования, метрологические характеристики которых использовались при ее аттестации. Поэтому в рабочих методиках испытаний вместо требований к средствам испытаний указываются конкретные средства испытаний с их фактическими характеристиками, в том числе нестандартизованные средства испытаний.

12.9 Основные требования метрологического обеспечения сертификационных испытаний

Все вышесказанные соображения относятся, конечно, и к сертификационным испытаниям. Подводя итоги, можно выделить основные элементы метрологического обеспечения сертификационных испытаний:

1. Проведение сертификационных испытаний должно осуществляться в соответствии с методикой испытаний, приведенной самостоятельным документом или в составе стандартов, технических условий и других нормативных документов.

2. Требования к методам испытаний должны соответствовать приведенным в подразделе 6.7.

3. При проведении измерений в процессе испытаний должны применяться аттестованные в установленном порядке методики выполнения измерений (МВИ). МВИ могут являться составной частью методики испытаний.

4. Применяемое испытательное оборудование должно быть аттестовано, т.е. в установленном порядке должны быть определены значения точностных характеристик оборудования, их соответствие нормативной документации и оценена пригодность этого оборудования к эксплуатации.

5. Применяемые средства измерений должны быть поверены, т.е. определена их погрешность и установлена пригодность к применению.

13. Метрологическое обеспечение производства сертифицируемой продукции

13.1 Цели и задачи метрологического обеспечения производства продукции

Метрологическое обеспечение направлено на достижение такого состояния измерений, при котором их результаты выражены в узаконенных единицах, а погрешности измерений известны с заданной вероятностью и не выходят за пределы их допускаемых значений.

За этим кратким определением скрывается огромный по содержанию и сложности смысл, существо которого сводится к тому, что все результаты множества выполняемых измерений необходимо приводить к воспроизводимым единицам измеряемых величин, сопровождать указанием их точности и гарантировать требуемую точность.

Во всех отраслях народного хозяйства метрологическое обеспечение помогает решать множество задач производственного и общественного характера, позволяя получать объективную измерительную информацию требуемой точности и достоверности о качестве сырья, материалов, комплектующих изделий, деталей, узлов, агрегатов, режимах технологических процессов, качестве продукции при ее испытаниях и контроле.

Целью метрологического обеспечения производства продукции является сведение к рациональному минимуму возможности принятия ошибочных решений по результатам измерений, испытаний и контроля сырья, материалов, изделий и процессов.

Для достижения этой цели необходимо комплексное решение всех задач метрологического обеспечения.

Среди этих задач можно выделить две группы: задачи обеспечения единства измерений и дополнительные, специфичные для деятельности по метрологическому обеспечению задачи, к которым относятся:

- установление рациональной номенклатуры параметров материалов, изделий, процессов, подлежащих оценке при измерениях, испытаниях и контроле;
- установление номенклатуры и числовых значений показателей точности (достоверности) результатов измерений, испытаний и контроля, форм их представления, обеспечивающих оптимальное решение задач, для которых эти результаты предназначены;
- метрологическая экспертиза проектной, конструкторской и технологической документации с целью контроля правильности результатов решения двух предыдущих задач;
 - планирование процессов измерений, испытаний и контроля;
 - разработка и применение наиболее совершенных методик выполнения измерений (МВИ), гарантирующих экономически обоснованную точность измерений; особое значение здесь имеют аттестация и стандартизация МВИ;
- обеспечение процессов измерений, испытаний и контроля соответствующими техническими средствами (средствами измерений, испытательным оборудованием, средствами контроля), установление рациональной номенклатуры применяемых средств измерений и поверочной аппаратуры;
- организация и обеспечение метрологического обслуживания и, прежде всего, поверки средств измерений, установление оптимальных межповерочных интервалов для применяемых средств измерений, а также обеспечение ремонта и наладки средств измерений, используемых в производстве.

13.2 Нормативная база метрологического обеспечения

Нормативной базой для решения задач метрологического обеспечения единства измерений, носящих достаточно общий (мало зависящий от специфики отраслей народного хозяйства, объектов измерения) характер, являются межгосударственные стандарты ГСИ. Требования основополагающих стандартов ГСИ конкретизируются 8 отраслевыми нормативными документах путем

отбора (выбора) наиболее рационального для данной отрасли, предприятия, организации комплекса требований.

Организационно-методические принципы решения дополнительной группы задач метрологического обеспечения, рассмотренных в этом разделе, существенно зависят от объекта, от класса решаемых технико-экономических, производственных или социальных задач, от их ведомственной (отраслевой) направленности, способов реализации результатов их решения. Вследствие этого, требования к организации и порядку выполнения работ, направленных на решение этой группы задач метрологического обеспечения, должны регламентироваться отраслевыми нормативными документами (отраслевыми стандартами, стандартами предприятий и др.), отражающими специфику деятельности и объектов производства отрасли, предприятия или организации.

Основными объектами стандартизации на этом уровне должны быть:

- 1) метрологическое обеспечение производства. Данный стандарт должен регламентировать цель, задачи и содержание работ по метрологическому обеспечению, их распределение по подразделениям и службам, вопросы организации и контроля работ по метрологическому обеспечению с учетом основных направлений деятельности отрасли или предприятия (организации), специфики объекта производства;

- 2) организация и порядок проведения метрологической экспертизы проектов отраслевых стандартов или стандартов предприятия, технических заданий, конструкторской и технологической документации. Данный стандарт должен регламентировать номенклатуру документов, подлежащих метрологической экспертизе, содержание экспертизы каждого документа, организацию работ по метрологической экспертизе и оформление ее результатов, перечень государственных и отраслевых стандартов, которыми следует руководствоваться при проведении экспертизы;

- 3) разработка, изготовление и метрологическая аттестация нестандартизированных средств измерений. Данный стандарт должен регламентировать последовательность, содержание, организацию и правила оформления всех этапов разработки,

изготовления и аттестации нестандартизированных средств измерений, применяемых предприятием;

4) типовые методики выполнения измерений.

Комплекс нормативных документов по метрологическому обеспечению производства может быть разработан как самостоятельный или как составная часть комплекса стандартов системы технологической подготовки производства или системы качества.

13.3 Общие принципы установления рациональной номенклатуры измеряемых (контролируемых) параметров

Для установления рациональной номенклатуры параметров, подлежащих контролю при изготовлении и эксплуатации изделий, необходимо в общем случае иметь следующую информацию:

1) значения допускаемых значений ($X_{\text{ни}}$, $X_{\text{ви}}$) на те параметры (X_i), которые априорно предполагается оценивать при контроле изделий;

2) числовые характеристики распределений значений параметров в пределах заданных допусков при серийном изготовлении изделий – среднее значение \overline{X}_i и средние квадратические отклонения от средних значений $\sigma(X_i)$;

3) виды законов распределения значений параметров;

4) данные о наличии корреляционных связей между параметрами и значения попарных (r_{ij}) коэффициентов корреляции;

5) допускаемые значения вероятностей ошибок контроля первого ($P_{1д}$) и ($P_{2д}$) второго рода. Ошибка первого рода – принята негодная деталь. Ошибка второго рода – забракована годная деталь.

Естественно, на стадии проектирования изделий конструктор-разработчик не располагает столь исчерпывающей информацией. В частности, он не располагает данными о видах и характеристиках законов распределения значений параметров, зависящих от технологии изготовления изделий и, лишь имея параметрическую модель изделия, может приближенно судить о степени коррелированности тех или иных его параметров.

Поэтому на этой стадии, возможно, осуществить лишь приближенные расчеты (сделав ряд упрощающих допущений), которые по мере накопления статистических данных могут быть уточнены.

Простейшая реальная задача, решение которой необходимо для рационального выбора номенклатуры контролируемых параметров, – задача исключения избыточных параметров при разработке и экспертизе нормативных документов. Она заключается в следующем: требуется определить вероятность того, что если измеренное в процессе контроля значение параметра $X_1(X_2)$ лежит в границах заданных допусков, то и значение параметра $X_2(X_1)$ также лежит в границах заданных для него допусков.

События, соответствующие наименьшему значению этой вероятности, определяются неравенствами

$$X_{H2}(X_{H1}) \leq X_2(X_1) \leq \frac{X_{B2}(X_{B1})}{X_1(X_2)} = X_{H1}(X_{H2}) \quad (13.1)$$

$$X_{H2}(X_{H1}) \leq X_2(X_1) \leq \frac{X_{B2}(X_{B1})}{X_1(X_2)} = X_{B1}(X_{B2}) \quad (13.2)$$

Это означает, что значение параметра X_1 (или X_2) находится в пределах заданных допусков X_{H2} (или X_{H1}) и X_{B2} (или X_{B1}), когда измеренное значение другого параметра X_1 (или X_2) лежит на нижней (9.1) или верхней (9.2) границах допусков.

Общим принципом решения указанной задачи является определение условных вероятностей

$$P_{11}(X_{H2} \leq X_2 \frac{X_{B2}}{X_1} = X_{H1});$$

$$P_{12}(X_{H2} \leq X_2 \frac{X_{B2}}{X_1} = X_{B1});$$

или

$$P_{21}(X_{H1} \leq X_1 \frac{X_{B1}}{X_2} = X_{H2});$$

$$P_{22}(X_{H1} \leq X_1 \frac{X_{B1}}{X_2} = X_{B2});$$

Если полученные значения вероятностей P_{11} и P_{12} больше (или равны) допускаемому значению P_d , то целесообразно осуществлять контроль лишь параметра X_1 , не контролируя параметр X_2 , т.е. параметр X_2 из рационализированной номенклатуры исключается. Если P_{21} и P_{22} больше или равны P_d , то исключается X_1 . Значение P_d может быть принято равным $P_d = 1 - P_2$, где P_2 – вероятность ошибки контроля второго рода, зависящая от принятых метода и средств контроля исключаемого параметра. Вероятность ошибки контроля первого рода исключаемого параметра при этом можно не учитывать, т.к. при выходе значений оставшегося контролируемого параметра за границы допусков изделие уже будет забраковано.

При наличии корреляционной связи параметров X_1 и X_2 следует оценить следующие условные вероятности: $P_{11}^+, P_{12}^+, P_{21}^+, P_{22}^+$ – при положительной корреляции; $P_{11}^-, P_{12}^-, P_{21}^-, P_{22}^-$ – при отрицательной.

Каждая из этих вероятностей сравнивается с P_d . Если и $P_{11}^+(P_{11}^-)$ и $P_{12}^+(P_{12}^-)$ больше P_d , то параметр X_2 является избыточным (т.к. с вероятностью, большей P_d , изделие будет правильно признано годным по этому параметру, если по результатам контроля оно признано годным по параметру X_1), и из рационализированной номенклатуры исключается; если и $P_{21}^+(P_{21}^-)$ и $P_{22}^+(P_{22}^-)$ больше P_d , то избыточным является параметр X_1 .

В ряде случаев может оказаться, что все вероятности $P_{11}, P_{12}, P_{21}, P_{22}$ больше P_d . Тогда вопрос об исключении того или иного параметра из числа контролируемых решается исходя из технико-экономических соображений. Например, путем сопоставления сложности или стоимости процессов контроля.

13.4 Выбор характеристик погрешности измерений и способов их представления

Каждый результат измерения, предназначенный для практического использования, должен сопровождаться указанием конкретных значений характеристик погрешности измерений, на основе которых он получен.

Все практически используемые характеристики погрешности измерений могут быть разбиты на две группы, отличающиеся областью применения и способами выражения.

К первой группе относятся характеристики, задаваемые в виде требуемых или допускаемых значений (норм), а также приписываемые методикам выполнения измерений на основании их предварительной аттестации.

Характеристики этой группы являются вероятностными, отражающими вероятностные свойства генеральной совокупности случайной величины – погрешности измерений. Значения этих характеристик (пределы допускаемых значений или максимально возможные значения) приписываются всей возможной совокупности результатов измерений, выполняемых по определенным, фиксируемым в технической документации правилам или по аттестованным методикам выполнения измерений.

Основной областью применения характеристик этой группы являются массовые измерения, выполняемые при технологической подготовке производства, в процессе производства (испытаний, контроля), эксплуатации и потребления продукции.

Ко второй группе относятся характеристики, оцениваемые непосредственно в процессе выполнения измерений и обработки их результатов.

Данные характеристики являются статистическими (выборочными) оценками характеристик погрешности первой группы и отражают близость отдельного результата измерений (для которого они оценены) к истинному значению измеряемой величины. Основной областью их применения являются измерения, выполняемые при проведении научных исследований и методологических работ (например, определении физических констант,

свойств и состава стандартных образцов, аттестации средств измерений и др.).

В зависимости от назначения результатов измерений, сложности и ответственности, решаемых с их использованием задач номенклатура выбираемых характеристик погрешности измерений может быть различной. Однако во всех случаях она должна обеспечивать возможность сопоставления и совместного использования результатов измерений, достоверную оценку качества и эффективности решения этих задач.

Указанным требованиям (естественно, в большей или меньшей степени) удовлетворяют следующие комплексы интервальных и точечных характеристик погрешности измерений;

- границы (нижняя Δ_l и верхняя Δ_n), в пределах которых погрешность измерений находится с заданной вероятностью P ;
- среднее квадратическое отклонение σ – погрешности измерений;
- характеристики случайной и неисключенной систематической составляющей погрешности измерений.

При этом в качестве характеристик случайной составляющей погрешности измерений используются ее среднее квадратическое отклонение $\sigma[\Delta]$ и (при необходимости) нормализованная автокорреляционная функция $r_\Delta(\tau)$ или характеристики этой функции (например, интервал корреляции).

В качестве же характеристик неисключенной систематической составляющей используются ее среднее квадратическое отклонение $\sigma[\Delta_s]$ или границы (нижняя Δ_{sl} и верхняя Δ_{sh}), в пределах которых эта составляющая находится с заданной вероятностью P (в частности, с вероятностью, равной единице).

Способы представления (нормирования) указанных характеристик погрешности (их числовых значений) различны в зависимости от того, к какой из приведенных выше групп они относятся. Так, вероятностные характеристики, задаваемые в виде требований к измерительным процессам, нормируются пределами допускаемых значений, например, пределом σ_p допускаемых значений среднего квадратического отклонения погрешности измерений; нижней Δ_{pl} и верхней Δ_{ph} границами допускаемого интервала, в котором погрешность измерений находится с вероятностью $P = 1$ и т.п.

Вероятностные характеристики, приписываемые методикам выполнения измерений на основании их предварительной аттестации, указываются в виде наибольших возможных или приписанных значений, например, наибольшего возможного значения σ_m среднего квадратического отклонения погрешности измерений и т.д.

И, наконец, статистические характеристики, оцениваемые непосредственно в процессе выполнения измерений и обработки их результатов, указываются в виде выборочных оценок соответствующих характеристик, например, оценок нижней Δ_1 верхней Δ_n границ интервала погрешности измерений и т.п.

Там, где в номенклатуру показателей входят характеристики (средние квадратические отклонения), целесообразно указывать теоретический вид или качественное описание (например, симметричное, одномодальное и т.п.) распределения генеральной совокупности, из которой отобраны данные для оценки этих характеристик.

Точечные характеристики погрешности рекомендуется применять в тех случаях, когда результаты измерений используются (могут использоваться) совместно с другими результатами измерений, а также когда именно эти (точечные) характеристики удобно или целесообразно использовать для расчетов погрешностей величин, функционально связанных с результатами измерений (например, критериев эффективности, функций потерь, результатов косвенных измерений и др.).

Интервальные характеристики погрешности рекомендуется применять в тех случаях, когда результаты измерений являются окончательными, пригодными для решения определенной технической задачи и не предназначены для совместного использования с другими результатами измерений.

13.5 Принципы выбора точностных характеристик средств измерений, используемых при контроле качества продукции

Оптимальное решение задач, для которых предназначены результаты измерений, полученные с помощью средств измерений,

возможно лишь при правильном рациональном выборе точностных характеристик средств измерений. В связи с этим при выборе точностных характеристик должны быть выполнены следующие требования:

1) заданы значения критериев оптимальности (качества) решения задачи, для которой предназначены результаты измерений;

2) определены такие значения показателей точности результатов измерений, которые обеспечивают заданные значения критериев оптимальности решения конкретной измерительной задачи;

3) осуществлено рациональное распределение суммарной погрешности измерений по составляющим – методической и инструментальной. Причем инструментальная составляющая определяет номенклатуру и нормируемые значения точностных характеристик правильно выбранных средств измерений. Инструментальные погрешности (инструментальные составляющие погрешности измерений) обуславливаются свойствами средств измерений (стабильностью, чувствительностью к внешним воздействиям и т.п.), их влиянием на объект измерений, технологией и качеством их изготовления (например, неточностью градуировки или нанесения шкалы). Методические погрешности возникают вследствие несовершенства, неполноты теоретических обоснований принятого метода измерений, непостоянства теоретических или эмпирических коэффициентов рабочих уравнений, используемых для оценки результата измерений, при изменении свойств измеряемых объектов, режимов и условий измерений и, наконец, из-за неправильного выбора измеряемых величин (неадекватно описывающих модели интересующих свойств объекта).

Критерием качества процессов контроля продукции являются показатели достоверности или вероятности ошибок контроля. Действительно, идеальное решение задачи контроля состоит в том, чтобы пропустить все изделия, которые удовлетворяют заданным нормам на параметры их качества, и не пропустить негодные по этим параметрам изделия, т.е. в безошибочном решении альтернативы – годны или негодны контролируемые изделия.

Однако по ряду субъективных и объективных причин такое идеальное решение задачи контроля невозможно. К субъективным причинам можно отнести ограниченность выборки при

выборочном контроле продукции (можно было бы осуществить и сплошной контроль партии продукции, но проще и дешевле обойтись выборочным), промахи контролеров и т.п. К объективным – погрешности измерения контролируемых параметров, изменчивость условий контроля или неточность их воспроизведения. Вследствие этих причин результаты контроля могут содержать ошибки: первого рода – признание (по результатам контроля) в действительности годного изделия негодным (дефектным) и второго рода – признание в действительности негодного изделия годным. Вероятности ошибок первого (P_1) и второго (P_2) рода и являются общепринятыми критериями качества процессов контроля.

Следовательно, для рационального выбора точностных характеристик измерений (средств контроля), используемых при контроле качества продукции, в каждом конкретном случае должны быть заданы допускаемые значения P_{1p} и P_{2p} вероятностей P_1 и P_2 .

13.6 Применение методик выполнения измерений (МВИ). Аттестация МВИ

Ввиду широкого использования измерений на различных стадиях производственных процессов, таких как: оптимизация режимов техпроцессов, контроль и испытания готовой продукции, входной контроль сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий и др., особую актуальность приобрели работы, связанные с разработкой и регламентацией методик выполнения измерений.

Методика выполнения измерений (МВИ) – это совокупность метода, технических средств и правил подготовки и проведения измерений, обработки и представления их результатов.

Таким образом, МВИ включает в себя три взаимосвязанных элемента: метод, технические средства и правила подготовки и выполнения измерений, обработки и представления их результатов (сокращенно – правила измерений).

Правила измерений – это комплекс требований к содержанию, последовательности и условиям выполнения всех операций (действий), обеспечивающих решение данной измеритель-

ной задачи, т.е. получение информации об измеряемой величине определенным методом с помощью определенных технических средств и представление этой информации в удобной для дальнейшего использования форме. Данные правила формулируются в процессе разработки МВИ и фиксируются в соответствующих нормативных документах (стандартах, аттестатах МВИ, технической документации на прибор). Причем, правила измерений даже простейшими приборами могут быть различными, а, следовательно, различны и МВИ. Например, измерение длины какого-либо предмета металлической линейкой можно осуществить несколькими способами: совмещением первой границы предмета с нулевой отметкой шкалы линейки и считыванием значения длины по делению, на которое попадает вторая грань; совмещением второй грани с наибольшей отметкой шкалы и вычислением из значения этой отметки значения шкалы, на которое попадает первая грань, и т.п. При неравномерном накоплении погрешностей нанесения шкалы линейки (что обычно имеет место из-за люфтов и механического трений в делительной машине) каждый из этих способов обладает различными методическими погрешностями.

Изучение свойств средств измерений (в данном случае – линейки) позволяет, если это необходимо, выбрать наилучший способ, сформулировать соответствующие ему правила выполнения измерений, т.е. разработать наилучшую из возможных МВИ. Правила измерений, зафиксированные МВИ, должны охватывать все аспекты измерительного процесса, в том числе его безопасность и связь с операторами, выполняющими измерения. Вследствие этого в общем случае данные правила должны содержать соответствующие указания (требования) по технике безопасности и квалификации операторов.

К техническим средствам, являющимся вторым элементом МВИ, относятся как собственно средства измерений, так и вспомогательные устройства, необходимые для подготовки и выполнения измерений, обеспечения их условий и режимов (например, термостатирующие и экранирующие устройства, монтажно-соединительная аппаратура, кондиционеры, виброгасители и т.п.).

И наконец, третий элемент МВИ – метод измерений. Это понятие часто путают то с (более частым) физическим принципом измерений, то с (более общим) методикой выполнения измерений.

Принцип измерений – это, по существу, физическое явление, реализация которого в процессе измерений, позволяет сформировать определенный информативный параметр, значения которого связаны со значениями измеряемой величины (при прямых измерениях – это информативный параметр самой измеряемой величины), и зафиксировать его чувствительным элементом применяемых средств измерений. Например, измерение температуры с помощью ртутного термометра основано на явлении термического расширения столбика ртути под воздействием измеряемой температуры. Следовательно, явление термического расширения ртути и является в данном случае физическим принципом измерения температуры.

Совокупность приемов использования принципов и средств измерений называется методом измерений.

Решение о разработке необходимых МВИ принимается на ранних стадиях разработки изделий или процессов (стадиях «технического предложения», «эскизного проекта») после анализа номенклатуры измеряемых параметров изделия (процесса) и предварительного выбора МВИ из числа стандартизированных или аттестованных.

Необходимость разработки и метрологической аттестации МВИ обусловлена развитием и расширением масштабов использования измерительных систем и комплексов, основанных на косвенных методах измерений, повышением требований к точности измерений, усложнением условий их проведения, увеличением количества факторов, влияющих на погрешность измерения, невозможностью обеспечить требуемую точность за счет точности применяемых систем измерения, когда нормированная погрешность систем измерения не отражает полной погрешности измерений для конкретных условий проведения измерений.

В связи с этим стала необходимой такая новая форма метрологической деятельности, как аттестация МВИ. Цель метрологической аттестации МВИ определяется как обеспечение единства и требуемой точности измерений там, где другими способами

обеспечить это невозможно. При этом суть рассматриваемого способа заключается в том, что гарантированные значения погрешностей априорно (до выполнения измерений и обработки их результатов) «приписываются» всем измерениям, выполняемым по данной конкретной МВИ, на основании результатов ее предварительной аттестации. То есть аттестовали МВИ, а затем измеряйте и автоматически «приписывайте» получаемым результатам точностные характеристики, однажды зафиксированные в аттестате МВИ.

Возможны и существуют две взаимосвязанные задачи, решаемые в процессе аттестации МВИ и обеспечивающие достижение указанной цели:

- 1) задача – минимум – априорная оценка погрешностей измерений, которые могут и будут выполняться по данной МВИ (данным методом, данными техническими средствами и по регламентированным МВИ правилам);

- 2) задача – максимум – определение таких режимов, условий и процедур выполнения измерений (с помощью регламентированных МВИ метода и технических средств), при которых погрешности измерений минимальны.

Первая задача решается при аттестации достаточно простых по процедуре и не требующих (по условиям использования результатов) предельно возможных точностей МВИ. Вторая, как правило, – при аттестации МВИ, включающих сложные многоблочные измерительные комплексы (при этом режимы и условия работы каждого блока вносят свои соизмеримые с другими погрешности), и в случае предельно высоких требований к точности выполняемых измерений.

Все возможное позволяет сформулировать определение метрологического понятия – аттестация МВИ.

В первом случае (при решении первой задачи), аттестация МВИ – это исследования, направленные на априорную оценку погрешностей измерений, которые могут и будут выполняться по данной МВИ (методом, средствами и по правилам, регламентированным МВИ), и выдача документа (аттестата) с указанием полученных результатов.

Во втором случае, аттестация МВИ – это исследования, направленные на определение таких режимов, условий и процедуры выполнения измерений, которые обеспечивают минимальные погрешности измерений (при использовании регламентированных МВИ технических средств), априорную оценку значений этих погрешностей, и выдача документа с указанием полученных результатов.

Примером МВИ, назовем условно «первого типа» (простейший случай аттестации) может служить методика определения предельно допускаемой концентрации (ПДК) одного определенного газа в промышленных выбросах с помощью анализаторов состава. Здесь не столь важна погрешность измерений, сколько чувствительность, разрешающая способность методики (не хуже $1/3$ ПДК).

Примером МВИ «второго типа» может служить методика определения степени чистоты исходных для метрологического обеспечения химических производств веществ хромата графически ми методами. Здесь уже важна максимально возможная точность, да и многоблочная хроматографическая система имеет несравненно большее число параметров, характеризующих условия и режимы работы блоков и влияющих на погрешность измерений, чем анализаторы состава.

Когда же и в каких случаях необходима метрологическая аттестация МВИ?

Для простейших (как правило, прямых) измерений, показатели точности которых, практически целиком определяются нормированными в технической документации на применяемые средства измерения (ТУ, паспорт, инструкция по эксплуатации и т.п.) значениями его основной и дополнительных погрешностей, метрологическая аттестация МВИ как способ обеспечения единства и точности этих измерений нецелесообразна и не нужна. В случае же необходимости уточнения оценок реальной точности измерений, выполняемых данным конкретным экземпляром СИ, можно осуществить его (данного конкретного экземпляра СИ) метрологическую аттестацию. Методики выполнения сложных (как правило, косвенных) измерений, показатели, точности которых существенно зависят от методических погрешностей, погрешностей, обусловленных свойствами вспомогательных устройств и объекта измерений, подлежат обязательной метрологической ат-

тестации, так как в данном случае аттестация МВИ является единственно возможным способом обеспечения единства и требуемой точности таких измерений.

Различают типовые и частные (конкретные, рабочие) МВИ. Типовые МВИ могут предусматривать различные варианты применяемых методов, средств и условий выполнения измерений, форм представления их результатов, алгоритмов подготовки и выполнения измерений, т.е. они, содержат требования, подлежащие конкретизации в частной (конкретной, рабочей) МВИ.

Стандартизация и аттестация являются различными формами регламентации МВИ и обращение к той или иной форме ставится в зависимость от условий и области применения данной методики. МВИ, носящая типовой характер, подлежит стандартизации. Например, МВИ, имеющие межотраслевой характер, подлежат государственной стандартизации, а применяемые на предприятии – регламентируются стандартами предприятия.

Допускается регламентация типовых МВИ соответствующими разделами стандартов технологических процессов, методов испытаний и контроля продукции. Типовые МВИ могут также регламентироваться в разделе технических условий «Методы контроля (испытаний, анализа, измерений)». Частные (конкретные, рабочие) МВИ устанавливают конкретные правила, которыми должен руководствоваться оператор, обеспечивающий выполнение измерений, а также конкретные требования к методу, средствам и условиям измерений и дается оценка погрешности измерений в виде числовых значений показателей точности измерений.

Частные МВИ подлежат аттестации и регламентируются в виде аттестатов. Аттестат МВИ – рабочий документ, устанавливающий конкретные требования к цели, объекту, условиям, допущениям, средствам и алгоритмам измерений, контролю изменения влияющих величин и другим факторам, влияющим на результат измерения. Он удостоверяет, что соблюдение данных требований обеспечит выполнение измерений с погрешностью, не превышающей указанной в нем.

Требования к разработке, построению и содержанию нормативных документов на МВИ изложены в ГОСТ 8.010.

Аттестацию МВИ проводят в несколько этапов:

- разработка и утверждение программы проведения аттестации;
- выполнение исследования в соответствии с программой;
- оформление и утверждение технического отчета или протокола;
- оформление и утверждение аттестата МВИ.

Разработке стандарта должны предшествовать метрологические исследования, во многом аналогичные работам при аттестации МВИ. В стандарте и аттестате должны быть указаны:

- 1) назначение и область применения МВИ;
- 1) требования к средствам измерений и вспомогательным устройствам (или при аттестации – типы и номера экземпляров СИ и технические характеристики вспомогательных устройств);
- 2) метод измерений;
- 3) алгоритм операций подготовки и выполнения измерений;
- 4) числовые значения показателей точности (при аттестации) или нормы на показатели точности в зависимости между этими показателями и всеми влияющими факторами;
- 5) способы обработки результатов измерений и оценки показателей точности измерений (для стандарта);
- 6) межповерочные интервалы и нормативные документы, по которым следует проводить поверку (для аттестата);
- 7) требования к аттестации операторов;
- 8) требования к технике безопасности.

13.7 Выбор средств измерений (СИ). Поверка СИ

Правильный выбор СИ обеспечивает получение достоверной информации необходимой точности.

При выборе СИ для контроля параметров изделий, режимов технологических процессов необходимо учитывать совокупность их метрологических, эксплуатационных и экономических показателей. При этом точность СИ должна быть согласована с требованиями к предельно допустимым значениям контролируемых параметров и режимов (погрешность результатов измерений, получаемых с помощью выбранного СИ должна быть значитель-

но меньше допуска на контролируемый параметр изделия). Недостаточная точность СИ приводит к возникновению ложного и необнаруженного брака контроля, а излишняя точность – к повышению трудоемкости и стоимости контрольных операций, а следовательно, к увеличению затрат на производство продукции.

Технически обоснованный выбор средств измерений по точности при измерении или контроле параметров проводится при наличии следующих исходных данных:

- перечня (оптимального) контролируемых параметров изделия;
- значений допускаемых отклонений для каждого контролируемого параметра и допускаемых значений погрешности измерений для измеряемых параметров;
- допускаемых значений вероятностей ложного и необнаруженного отказов (брака контроля) на каждый из контролируемых параметров; значений доверительных вероятностей для измеряемых параметров;
- законов распределения отклонений измеряемых (контролируемых) параметров и погрешностей измерений, возникающих при применении средств измерений (контроля) параметров;
- условий измерений: механические нагрузки (вибрации, удары, линейные ускорения), климатические воздействия (температура, влажность, атмосферное давление, солнечная радиация), наличие или отсутствие разрушающей среды, в которой эксплуатируются средства измерений или их элементы (агрессивные газы и жидкости, высокая температура, высокое напряжение, грибки, электрические и магнитные поля, помехи).

После определения исходных данных и требований к ограничительным характеристикам (массе, габаритным размерам, быстродействию и т.д.), которым должно удовлетворять выбираемое средство измерений, рассчитывается его точность (пределы допускаемых значений основной и дополнительной погрешностей).

Выбор средств измерений начинается с расчета допускаемого (требуемого) значения суммарной погрешности результатов измерений: $\Delta_{\Sigma TP} = S_{\text{кп}} R$,

где $S_{\text{кп}}$ – допустимое отклонение контролируемого параметра;

R – допустимое соотношение между суммарной погрешностью измерения и допускаемым отклонением контролируемого параметра.

R определяется по специально разработанным номограммам раздельно по заданным допустимым значениям ложного $P_{\text{ло}}$ и не-обнаруженного $P_{\text{по}}$ брака, заданному $S_{\text{кп}}$ и заданному среднему квадратическому отклонению контролируемого параметра $\sigma_{\text{тех}}$ с учетом законов распределения отклонений контролируемых параметров и погрешностей измерений.

Расчет фактической суммарной погрешности результата измерения ведется по нормируемым в технической документации на СИ значениям метрологических характеристик, в том числе характеристик погрешностей средств измерений или их составляющих, так как к применению по результатам поверки (аттестации) допускаются средства измерений, характеристики которых не вышли за пределы нормируемых значений.

Правильность выбора средств по точности определяется достижением равенства между фактической (гарантированной) суммарной погрешностью результата измерений параметра $\Delta_{\Sigma\Phi}$ и допускаемым (требуемым) значением суммарной погрешности $\Delta_{\Sigma\text{ТР}}$ при условии, что фактические значения ограничительных технических характеристик средств измерений будут выше или равны требуемым значениям этих характеристик.

По результатам анализа контролируемых параметров, условиям проведения измерений, рассчитанному значению $\Delta_{\Sigma\text{ТР}}$ устанавливают требования к СИ и ориентировочно выбирают метод и средства измерений параметра и рассчитывают значение $\Delta_{\Sigma\Phi}$, учитывая все составляющие погрешностей измерений (основную, дополнительные или из-за функций влияния, методические, динамические, из-за взаимодействия СИ с объектами измерений, из-за линии связи, внесенные оператором) и наличие корреляционных связей между ними.

Проверяют ориентировочно выбранные метод и средства измерений на соблюдение равенства между $\Delta_{\Sigma\Phi}$ и $\Delta_{\Sigma\text{ТР}}$. Если равенство выполнено – выбран оптимальный вариант, а если равенство не выполнено – выбирают новый метод и средства измерений (или только средства измерений), рассчитывают $\Delta_{\Sigma\Phi}$ и проверяют

соблюдение равенства между $\Delta_{\Sigma\Phi}$ и $\Delta_{\Sigma\Gamma}$. Данные операции повторяют до достижения оптимального варианта: $\Delta_{\Sigma\Phi} \leq \Delta_{\Sigma\Gamma}$.

Выбор средств измерений, например, линейных величин по критериям достоверности осуществляется по ГОСТ 8.051 и РД 50–98.

Выбор точности СИ при измерениях (контроле) линейных размеров базируется на регламентации в ГОСТ 8-051 пределов допускаемых погрешностей $\sigma_{\text{изм}}$ в зависимости от номинального значения контролируемого размера и качества точности (допуска $\Delta_{\text{изд}} = X_{\text{в}} - X_{\text{н}}$, где $X_{\text{в}}$, $X_{\text{н}}$ – верхнее и нижнее допускаемое значение контролируемого размера). Отношение $\sigma_{\text{изм}}$ к $\sigma_{\text{изд}}$ называемое коэффициентом точности и обозначаемое $A_{\text{мет}}$ принято в пределах от 20 до 40%. Эти отношения для различных интервалов номинальных размеров до 500 мм и качеств от 2 до 17 указаны в таблице ГОСТ 8.051

Значения размеров, полученных в результате их измерения с погрешностью, не превышающей пределы допускаемой погрешности измерения, принимают за действительные (ГОСТ 25346).

Средства измерений для определения действительного размера выбирают при соблюдении условия – погрешность измерения выбранным методом с использованием конкретного типа средства измерения, в конкретных условиях его применения и конкретным оператором не должна превышать (должна быть меньше или равна) предельно допустимой, указанной в таблице ГОСТ 8.051.

Выбирать конкретный тип универсального СИ для измерения внутренних и наружных линейных размеров, биений и глубин можно по табл. 1 и 2 РД 50-98 в зависимости от измеряемого размера, допуска и допускаемой погрешности измерения. В таблицах указаны предельные погрешности измерения с применением конкретных СИ в конкретных условиях проведения измерений, конкретным методом.

Для упрощения процесса выбора конкретных средств измерений составлены таблицы. В этих таблицах средства измерения, которыми можно измерить размер при определенном допуске с допускаемой погрешностью измерений (в таблицах представлены в виде дроби) указаны порядковыми номерами, варианты – бук-

вами. Таблицы составлены при условии, что погрешности измерения этими СИ равны допускаемым по ГОСТ 8.051 или меньше их, но не более, чем в 2 раза. Более точные СИ или более жесткие условия измерений не рекомендуется использовать, но это не означает, что их применять нельзя или невозможно.

При выборе конкретного средства измерений предпочтение следует отдавать тем из них, которые имеются в наличии, проще по конструкции и для которых могут быть обеспечены нормальные условия проведения измерений.

Для уверенности в том, что точностные характеристики средств измерений соответствуют регламентированным значениям, СИ должны быть подвергнуты поверке. Поверка средств измерений – это определение погрешности СИ и установление их пригодности к применению. Допускается при поверке вместо определения значений погрешностей СИ устанавливать их нахождение в допускаемых пределах.

Поверка средств измерений может быть государственной или ведомственной. Государственная поверка проводится территориальными органами Госстандарта Украины, ведомственная – организациями ведомственных метрологических служб, получившими регистрационное удостоверение Госстандарта на право выполнения поверочных работ.

Обязательной государственной поверке подлежат:

- СИ, применяемые в органах государственной метрологической службы;
- исходные образцовые СИ предприятий, организаций и учреждений;
- СИ, выпускаемые из производства в качестве образцовых;
- рабочие СИ (по перечню, утвержденному Госстандартом), применяемые при учете материальных ценностей, взаимных расчетах в торговле, для охраны здоровья, обеспечения безопасности труда, регистрации национальных и международных спортивных рекордов.

Все остальные средства измерений подлежат обязательной ведомственной поверке.

В зависимости от целей и назначения результатов поверки различают пять видов поверки: первичную, периодическую, внеочередную, инспекционную и экспертную.

Первичную поверку проводят при выпуске средств измерений в обращение из производства или ремонта.

Периодическую поверку проводят при эксплуатации и хранении средств измерений через определенные межповерочные интервалы, установленные с учетом конкретных условий эксплуатации средств измерений и режимов их работы.

Если необходимо удостовериться в исправности средств измерений при проведении работ по корректированию межповерочных интервалов, при повреждении поверительного клейма, пломбы или утраты документов, подтверждающих прохождение средством измерения периодической поверки, а также после длительного хранения средств измерений, проводится их внеочередная поверка, причем сроки ее проведения назначаются независимо от запланированных сроков периодических поверок.

При проведении государственного надзора и ведомственного контроля средства измерений выборочно подвергаются инспекционной поверке, по результатам которой устанавливают качество поверочных работ, а также правильность назначения межповерочных интервалов.

Экспертную поверку осуществляют при проведении метрологической экспертизы средств измерений органами государственной метрологической службы. Экспертную поверку проводят с целью обоснования заключения о пригодности средств измерений к применению по требованию судебно-следственных органов, милиции, государственного арбитража.

Периодическая поверка СИ, находящихся в эксплуатации и на хранении, должна проводиться в сроки, устанавливаемые годовыми календарными графиками поверки, которые составляются предприятиями, организациями и учреждениями. Не подлежат поверке СИ, применяемые для наблюдения за изменением величин без оценки их значений в единицах физических величин с нормированной точностью, а также СИ, применяемые для учебных целей.

14. Метрологическая экспертиза технической документации на сертифицируемую продукцию

14.1 Роль и задачи метрологической экспертизы

Одним из важнейших направлений в повышении качества продукции, осуществлении работ по ее сертификации является проведение метрологической экспертизы нормативной, конструкторской и технологической документации.

Своевременно проведенная метрологическая экспертиза позволяет исключить возможность ошибок в процессе подготовки производства, сократить сроки подготовки документации к производству, гарантировать выпуск качественной продукции, повысить эффективность измерений, их точность и достоверность, способствует применению унифицированных и автоматизированных средств измерений и дает значительный экономический эффект.

Метрологическая экспертиза не сводится к пассивной проверке документации, она предполагает комплексный подход к решению задач метрологического обеспечения разработки, производства и эксплуатации продукции. По результатам экспертизы в чертежи изделий и в технологические процессы вносят изменения, ужесточают допуски на изготовление, разрабатывают и изготавливают специальные средства контроля, проектируют и изготавливают измерительную оснастку.

Метрологическая экспертиза конструкторской и технологической документации – это анализ и оценка технических решений по выбору параметров, подлежащих изменению, установлению норм точности и обеспечению методами и средствами измерений процессов разработки, изготовления, испытания, эксплуатации и ремонта изделий.

Метрологическую экспертизу не следует смешивать с метрологическим контролем, который сводится лишь к проверке метрологических правил, норм и требований, установленных в нормативных документах (например, проверка правильности наименований и обозначений физических величин).

Метрологическая экспертиза – это не принципиально новый вид деятельности. В обязанности разработчиков документации и ранее входила экспертиза правильности принимаемых решений с точки зрения возможности и достоверности измерений. Однако повышение уровня требований к метрологическому обеспечению приводит к необходимости проведения такой проверки специально подготовленными метрологами-экспертами.

Метрологическая экспертиза – часть работ по метрологическому обеспечению производства и может являться частью экспертизы проектов технической документации.

Одна из основных задач метрологической экспертизы – оценка оптимальности номенклатуры измеряемых параметров и точности их измерения с целью обеспечения эффективности и достоверности контроля качества и взаимозаменяемости. При проведении метрологической экспертизы необходимо тщательно проанализировать номенклатуру измеряемых параметров, установить возможные корреляционные связи между ними, а также определить параметры, которые можно не измерять (либо ограничиться их индикацией, либо вообще не контролировать).

Недостатком многих проверяемых документов является отсутствие установленных норм точности как для параметров, которые контролируются на выходе изделия из производства, так и для параметров технологических процессов (температуры, времени и скорости протекания процесса, массы испытываемых образцов и т.д.). Обоснованность установленных норм точности необходимо выяснить в первую очередь, если контроль затруднителен или требует применения дорогостоящих средств измерения. Так, при проведении метрологической экспертизы может быть поставлен вопрос об изменении способа задания допуска, в частности, независимый допуск на несоосность отверстий, требующий для контроля применения кругломера с вращающимся столом, в отдельных случаях может быть заменен зависимым, измеряемым калибром.

Во всех проверяемых документах устанавливают правильность формы записи измеряемых параметров. Каждый нормируемый параметр может быть задан либо номинальным значением с допускаемыми отклонениями, либо предельными значениями,

либо максимальным или минимальным значением. Предпочтительной формой записи является первая. В двух других случаях необходимо требовать указания допускаемой погрешности измерений. При этом, если ограничено максимальное значение, то измеряемая величина не должна превышать заданное значение за вычетом погрешности измерений; если же ограничено минимальное значение, то измеряемая величина не должна быть менее суммы заданного значения величины и погрешности измерений. Пределы самих допускаемых погрешностей должны быть выражены либо в абсолютных значениях (в единицах измеряемой величины), либо в процентах или относительных значениях.

Не менее важной задачей метрологической экспертизы является установление полноты и правильности требований к средствам измерений (в том числе нестандартизованным) и к методам выполнения измерений. Средства измерений и методики выполнения измерений необходимо назначать с учетом погрешностей измерений.

Необходимо убедиться в том, что требования к МВИ в проверяемой документации сформулированы правильно. При этом предпочтение должно быть отдано стандартизованным или аттестованным МВИ. При проведении метрологической экспертизы может быть указано на необходимость аттестации МВИ.

При экспертизе большинства технологических и ряда конструкторских документов очень важным является установление, правильно ли выбраны средства измерений по точности, обеспечивают ли они необходимую производительность контрольно-измерительных операций. Серийные средства измерений должны пройти государственные испытания, быть внесены в Госреестр и выпускаться промышленностью.

Выбранные СИ должны иметься на предприятии и должны быть обеспечены ведомственной или государственной поверкой.

Проверяют правильность ссылок на стандартизованные или аттестованные МВИ, необходимость включения дополнительных указаний (количество измеряемых образцов, температуру, время выдержки и т.д.). Это же относится к государственным стандартам и другим нормативным документам, регламентирующим требования к методам испытаний, поверки и др.

Проверяется также правильность обозначения СИ. Для серийно выпускаемых должен быть указан номер государственного стандарта и обозначение средств измерений по этому стандарту.

Следующей задачей экспертизы является оценка того, позволяет ли конструкция изделия контролировать необходимые параметры в процессе изготовления, испытания, эксплуатации и ремонта изделий. Это основная задача метрологической экспертизы чертежей. При ее решении необходимо не только определить контроленепригодные размеры (труднодоступные внутренние диаметры, канавки, уступы), но и размеры, измерение которых требует применения нестандартизованных средств измерений. В некоторых случаях незначительное изменение конструкции может позволить применить серийно выпускаемое средство измерений.

Важной задачей метрологической экспертизы является установление правильности наименований и обозначений физических величин и их единиц, а также правильность метрологической терминологии.

Задачей метрологической экспертизы является также проверка правильности указаний по проведению измерений для обеспечения безопасности труда.

Кроме вышеназванных, к основным задачам метрологической экспертизы относятся:

- оценка обеспечения применяемыми средствами измерений минимальных трудоемкости и себестоимости контрольных операций при заданной точности;
- оценка правильности увязки допусков на размеры, отклонения формы и расположения и требований к шероховатости поверхности в конструкторской документации;
- оценка полноты и определенности описания операций контроля;
- определение целесообразности обработки на ЭВМ результатов измерений, наличия стандартных или специальных программ обработки и соответствия требованиям, предъявляемым к результатам измерений (округление, разрядность и т.п.), а также к формам представления результатов измерений, контроля и описаний.

14.2 Организация метрологической экспертизы

Приступая к проведению метрологической экспертизы, прежде всего, необходимо установить номенклатуру изделий, при разработке которых будет проводиться метрологическая экспертиза, а также стадии разработки документации, на которых она проводится.

Существуют такие стадии разработки технической документации: техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочая конструкторская документация.

Проводить метрологическую экспертизу на всех перечисленных этапах нецелесообразно, и в каждом случае следует найти оптимальный вариант; это, как правило, проведение метрологической экспертизы на ранних стадиях разработки документации, когда принимаются принципиальные конструктивные решения, от правильности выбора которых во многом зависит возможность и экономичность метрологического обеспечения производства и эксплуатации изделий.

Для каждой отрасли и предприятия устанавливаются конкретные виды технической документации, подлежащие метрологической экспертизе. Целесообразно проверять только ту техническую документацию, в которой содержатся сведения об измеряемых параметрах, нормах точности измерений, методах и средствах измерений, контроля и испытаний.

Рекомендуется проводить метрологическую экспертизу текстовых конструкторских документов (технические условия, пояснительные записки, программы и методики испытаний, расчеты, эксплуатационные и ремонтные документы), чертежей (сборочные, монтажные, габаритные, чертежи деталей), а также различных видов технологических документов (маршрутная и операционная карта, карта эскизов, технологические инструкции и регламенты, и другие документы).

Метрологическая экспертиза может проводиться метрологическими службами предприятий, а также конструкторскими, технологическими и другими подразделениями, разрабатывающими документацию или службами стандартизации. На практике встречаются различные варианты организации этой работы.

Конструкторская и технологическая документация предъявляется на метрологическую экспертизу комплектно, в подлинниках, прошедших все проверки и согласования, предшествующие нормоконтролю.

Документация, прошедшая метрологическую экспертизу без замечаний, а также скорректированная по результатам метрологической экспертизы, визируется на поле для подшивки первого или заглавного листа документации.

Если же требуется изменение технической документации, или экспертизу проходила документация, поступившая из других организаций и предприятий, то результаты метрологической экспертизы излагаются в экспертном заключении.

Итоги метрологической экспертизы ежегодно систематизируются метрологической службой; осуществляется анализ влияния проводимых работ на деятельность предприятия и научно-технический уровень разрабатываемой и выпускаемой технической документации. Результаты анализа используются при проведении работ по метрологическому обеспечению производства.

15. Аккредитация испытательных лабораторий (ДСТУ3412)

15.1 Общие требования к испытательной лаборатории

Аккредитованной в Системе УкрСЕПРО может быть любая лаборатория, изъявившая желание пройти аккредитацию, независимо от её отраслевой принадлежности и форм собственности.

Основной функцией испытательной лаборатории является проведение испытаний в закреплённой области аккредитации.

Испытания для целей сертификации проводятся испытательными лабораториями, аккредитованными на техническую компетентность и независимость. Испытания может проводить и лаборатория, аккредитованная только на техническую компетентность, но под контролем представителей органа по сертификации продукции.

Чтобы быть аккредитованной на независимость испытательная лаборатория должна иметь юридический статус, организационную структуру, административную подчинённость, финансовое положение и оплату труда сотрудников, обеспечивающие необходимую уверенность в том, что она признаётся объективной и независимой от разработчиков, изготовителей и потребителей по всем вопросам оценки показателей, подтверждаемых при сертификации конкретной продукции.

Техническая компетентность испытательной лаборатории подтверждается при выполнении следующих позиций.

1) Испытательная лаборатория, прежде всего, должна обеспечивать техническую компетентность при проведении испытаний в признанной области аккредитации; иметь руководителя, несущего ответственность за деятельность лаборатории и результаты её работы.

2) Персонал аккредитованной лаборатории должен иметь профессиональную подготовку, квалификацию и опыт в проведении испытаний в признанной области аккредитации. Каждый специалист должен иметь должностную инструкцию, устанавли-

вающую функции, обязанности, права и ответственность, требования к образованию, техническим знаниям и опыту работы.

Сотрудники, непосредственно участвующие в проведении испытаний, должны быть аттестованы на право проведения конкретных испытаний.

3) Окружающая среда, в условиях которой проводятся испытания, должна обеспечивать необходимую точность измерений при испытаниях.

Помещения для проведения испытаний должны соответствовать по производственной площади, состоянию и обеспечиваемым в них условиям (температура, влажность, чистота воздуха, освещённость, звуко- и виброизоляция, защита от излучений магнитного, электрического и других физических полей, параметры всех питающих сетей) требованиям применяемых методик испытаний, санитарным нормам и правилам, требованиям безопасности труда и охраны окружающей среды.

4) Испытательная лаборатория должна иметь оборудование, необходимое для проведения испытаний и средства измерений всех параметров, определённых областью аккредитации. Испытательное оборудование и средства измерений должны отвечать требованиям нормативных документов на методы испытаний, на соответствие которым аккредитуется лаборатория.

Всё оборудование и средства измерений должны быть аттестованы и поверены, содержаться в условиях, обеспечивающих их сохранность и защиту от повреждений и преждевременного износа.

5) Испытательная лаборатория должна располагать актуализированной документацией, включающей:

- документы, устанавливающие технические требования к испытываемой продукции и методы её испытаний – стандарты и технологические условия, в том числе международные стандарты (правила, технические рекомендации и т.п.);

- документы, устанавливающие программы и методы проведения испытаний закреплённой продукции в данной аккредитованной лаборатории;

- документы, касающиеся обеспечения поддержания в надлежащем состоянии испытательного оборудования и средств из-

мерений: графики поверки применяемых средств измерения и аттестации испытательного оборудования и методики поверки нестандартизированных средств измерений, эксплуатационную документацию на средства измерений;

- документы, определяющие систему хранения информации и результатов испытаний (протоколов, рабочих журналов, отчётов и т.п.).

6) Испытательная лаборатория должна иметь систему обеспечения качества, соответствующую её деятельности и объёму выполняемых работ. Документация на элементы системы должна быть включена в «Руководство по качеству испытательной лаборатории», содержащее комплексное описание лаборатории и организации работ по испытаниям.

Руководство лаборатории должно периодически проводить внутренние проверки системы обеспечения качества с целью обеспечения эффективного её функционирования.

7) В испытательной лаборатории должен быть чётко определён порядок документального оформления или маркировки образцов изделий и продукции, предназначенных для испытаний, и установлены правила, определяющие порядок их приёмки, хранения и возвращения заявителю.

8) Испытательная лаборатория должна иметь систему регистрации данных об испытаниях, обеспечивающую:

- регистрацию результатов первоначальных измерений и их прослеживаемость;

- регистрацию расчётов и других данных;

- указание лиц, получивших образец, готовивших его к испытаниям и проводивших испытания и измерения;

хранение документации на методы испытаний, отчётов о проверках и техническом обслуживании оборудования, а также документов, содержащих зарегистрированную информацию об испытаниях (в том числе протоколы и отчёты об испытаниях) с указанием сроков их хранения.

15.2 Права и обязанности испытательной лаборатории

Аккредитованная испытательная лаборатория имеет право:

- указывать в рекламных материалах, в различных документах (и том числе содержащих результаты испытаний), что она аккредитована в Системе;
- совместно с органом по сертификации определять конкретные сроки проведения испытаний сертифицируемой продукции;
- устанавливать форму протокола испытаний;
- заключать с другими испытательными лабораториями, если они аккредитованы, субподрядные договоры на проведение конкретных испытаний.

Аккредитованная лаборатория в соответствии со статусом аккредитации обязана:

- поддерживать соответствие требованиям аккредитации, установленным ДСТУ 3412;
- обеспечивать достоверность, объективность и требуемую точность результатов испытаний;
- заявлять об аккредитации только по тем испытаниям, которые входят в область аккредитации;
- оперативно информировать орган по сертификации и заявителя об отрицательных результатах испытаний изделий;
- вести учёт всех рекламаций и претензий к результатам испытаний;
- не использовать права аккредитации по истечении срока действия аттестата.

По отношению к Национальному органу по сертификации аккредитованная лаборатория обязана:

- обеспечить доступ в соответствующие помещения для проверки соответствия лаборатории требованиям аккредитации и (или) наблюдения за проведением работ по испытаниям, предоставлять возможность ознакомления с результатами внутрилабораторных проверок системы обеспечения качества испытаний или проверок на качество проведения испытаний;
- проводить испытания для проверки технической компетентности при инспекционном контроле;

- предоставлять при необходимости, по согласованию с заказчиком образцы испытываемой продукции для проведения их сравнительных испытаний в других лабораториях;
- проводить аналогичные испытания в своей лаборатории;
- уведомлять Национальный орган по сертификации об изменениях в статусе, структуре, технической оснащённости, стандартах и другой нормативной документации, которые могут повлиять на погрешность, объективность и достоверность результатов испытаний или на область деятельности лаборатории, признанной при аккредитации;
- представлять отчёты о своей деятельности.

По отношению к заказчику аккредитованная лаборатория обязана:

- предоставлять заказчику возможность наблюдения за проводимыми для него испытаниями;
- соблюдать установленные и (или) согласованные сроки проведения испытаний;
- уведомлять заказчика о намерениях поручить проведение части испытаний другим аккредитованным лабораториям и проводить их только с его согласия;
- обеспечивать конфиденциальность информации о результатах испытаний.

Лаборатория обязана регистрировать и хранить информацию о компетентности других лабораторий, проводящих для неё работу по субподряду, а также вести регистрацию всех этих работ.

Руководитель лаборатории подписывает протоколы испытаний и несёт ответственность за объективность и достоверность результатов испытаний.

15.3 Порядок аккредитации испытательных лабораторий

Аккредитация испытательной лаборатории в системе является официальным признанием технической компетентности и независимости лаборатории от разработчиков, изготовителей и

потребителей продукции (процессов, услуг) или только её технической компетентности в проведении испытаний конкретной продукции или конкретных видов испытаний в соответствии с требованиями стандартов или иных нормативных документов.

Аккредитация предусматривает такие этапы:

- заявление на аккредитацию;
- экспертиза представленных документов;
- проверка испытательной лаборатории;
- принятие решения об аккредитации по результатам проверки лаборатории;
- оформление, регистрация и выдача аттестата аккредитации.

Порядок проведения аккредитации испытательной лаборатории, перечень представляемых для аккредитации документов приведены в виде схемы на рис 14.1.

В случае положительного решения об аккредитации лаборатории Госстандарт Украины (орган по аккредитации):

- утверждает «Положение об испытательной лаборатории»;
- подписывает соглашение с испытательной лабораторией;
- заносит аккредитованную лабораторию в Реестр Системы;
- выдаёт аттестат аккредитации;
- оформляет область аккредитации;
- оформляет условия инспекционного контроля и заключает договор на его проведение.

Аттестат аккредитации выдаётся не более чем на три года.

Аккредитация лаборатории может быть досрочно приостановлена или отменена в следующих случаях:

- несоответствие лаборатории требованиям, предъявляемым к аккредитованной лаборатории;
- самостоятельное решение аккредитованной лаборатории о досрочном прекращении действия аккредитации.

Лаборатория может в течение 15 дней опротестовать решение по любым вопросам аккредитации в Комиссии по апелляциям Госстандарта Украины.

Список литературы

1. Управление качеством технологического обеспечения.// Тютюник Л.И. – Доповідь на Першій обласній конференції молодих науковців „Тобі Харківщина – пошук молодих” у межах обласного форуму „Освіта, наука, виробництво – шляхи інтеграції”. 19–20 березня 2002 р. с. 8.

2. Технологическое обеспечение качества производства котельного оборудования.// Тютюник Л.И., Иванова Л.А., Каверцев В.Л. – XII международная научно-практическая конференция «Информационные технологии: наука, техника, технология, образование, здоровье», MicroCAD – 2004 – Харьков 19–21 мая 2004 года. с. 6.

3. Современное гуманитарное образование и его роль в подготовке инженера.// Ефимов А.В., Тютюник Л.И., Иванова Л.А., Каверцев В.Л. – Міжнародна наукова конференція „Гуманітарно-технічна еліта і управління великими соціальними системами” м. Харків НТУ „ХПІ” 26–27 травня 2004 р. с. 24–34.

4. Методичні вказівки за курсом «Сертифікація котлів, реакторів та парогенераторів»./ Тютюник Л.І – НТУ „ХПІ” Харків 2005 р. с. 32.

5. «Системы качества в соответствии с международными стандартами ISO серии 9000»./ Тютюник Л.И., Иванова Л.А., Касилов В.И – НТУ „ХПІ” MicroCAD Харьков 2005 г. № 29 с. 89–95.

6. «Технологическое обеспечение качества производства энергетического оборудования»./ Ефимов А.В., Тютюник Л.И., Иванова Л.А., Каверцев В.Л. – Міжнародна науково-технічна конференція «Фізичні та технічні проблеми світлотехніки і електроенергетики» ХНАМГ Харків 2005 р. с. 5.

7. «Сертификация и качество продукции»./Тютюник Л.И., Иванова Л.А. – Вестник НТУ «ХПИ» № 2 «Энергетические и теплотехнические процессы и оборудование» Харьков 2007 г. с. 187–192.

8. «Аудит систем управления окружающей средой и международные стандарты»./ Тютюник Л.И., Иванова Л.А. – Тезисы докладов НТУ «ХПИ» MicroCAD Харьков 2007 г.

9. «Сертификация и качество продукции»././ Тютюник Л.И., Иванова Л.А. – Тезисы докладов НТУ «ХПИ» MicroCAD Харьков 2008 г.

10. «Аудит систем управления окружающей средой и международные стандарты»././ Тютюник Л.И., Иванова Л.А. – Вестник НТУ «ХПИ» № 6 с. 181–187 «Энергетические и теплотехнические процессы и оборудование» Харьков 2008 г.

11. «Історія розвитку сертифікації енергомашино-будівної продукції в ряді промислово-розвинутих країн та її перспективи в Україні»././ Ефимов А.В., Тютюник Л.И., Иванова Л.А. – Вестник НТУ «ХПИ» № 29 2009 г. с. 61–67 «История науки и техники»

12. «История развития сертификации энергомашиностроительной продукции в ряде промышленно-развитых стран». // Ефимов А.В., Тютюник Л.И., Иванова Л.А. – Тезисы докладов НТУ «ХПИ» MicroCAD Харьков 2009 г.

13. «Основи стандартизації енергомашино-будівної продукції, її сертифікація і управління якістю». // Ефимов А.В., Тютюник Л.И., Иванова Л.А. – Тезисы докладов НТУ «ХПИ» MicroCAD Харьков 2010 г.

14. «Історичні та методологічні основи стандартизації, управління якістю і сертифікації промислової продукції». // // Ефимов А.В., Тютюник Л.И., Иванова Л.А., Каверцев В.Л. – Вісник НТУ «ХПІ» 125 років НТУ «ХПІ» № 32 с. 160–166 2010 р. «Інноваційні дослідження у наукових роботах студентів»

15. «Сертификация энергомашиностроительной продукции в ряде промышленно-развитых стран и в Украине». // Ефимов А.В., Тютюник Л.И., Иванова Л.А. – Вестник НТУ «ХПИ» № 20 с. 47–53 2011 г. «История науки и техники»

16. «Історіко-методологічні аспекти розвитку стандартизації, управління якістю і сертифікації промислової продукції». // Єфімов О.В., Тютюник Л.И., Гаркуша Т.А., Иванова Л.А. Доповідь на Всеукраїнській науковій конференції «Історія науки і техніки – інтелектуальний ресурс системи освіти» НТУ «ХПІ» 7–8 квітня 2011 р.

17. Міжнародна та національна стандартизація системи забезпечення якістю енергомашино-будівної продукції. // Ефимов А.В., Тютюник Л.И., Иванова Л.А., Налізко О.В. – Тезисы докладов НТУ «ХПИ» MicroCAD Харьков 2011 г.

18. «Задачі керівництва підприємствами та організаціями при застосуванні статистичних методів управління якістю». // Ефимов А.В., Тютюник Л.І., Иванова Л.А., Налізко О.В. – Тезисы докладов НТУ «ХПИ» MicroCAD Харьков 2012 г.

19. «Історико-методологічні аспекти розвитку стандартизації, управління якістю і сертифікації промислової продукції». // Єфімов О.В., Тютюник Л.І., Гаркуша Т.А., Иванова Л.А., Стельник О.В – Вестник НТУ «ХПИ» № 48 с. 60–64. 2013 г. «История науки и техники».

20. Сертификация котлов, реакторов, парогенераторов. // Тютюник Л.И. – дистанционный курс <http://dl.kharkin.edu/> 2009/2010 уч.год

21. Ряполов А. Ф. Сертификация: методология и практика. – М.:Изд-во стандартов, 1987.

22. Тавер Е.И Основные принципы сертификации промышленной продукции на современном этапе (конспект лекций). – М.: Изд-во стандартов, 1989.

23. Сертификация: Принципы и практика/ пер.с англ. – М.: Изд-во стандартов, 1983.

24. Сертификация продукции. Основные положения. Нормативы. Методика и практика. Ч.1–3 – М.: 1990.

25. Исаев Л. К Метрология и стандартизация в сертификации. – М.: Изд-во стандартов, 1996.

26. Сертификация продукции: Конспект лекций. – 1-я редакция. – Харьков: ХГПУ, 1999. – 165 с.

27. ДСТУ 3410-96 УкрСЕПРО. Основные положения. Введ. 01.04.97.

28. ДСТУ 3411-96 УкрСЕПРО. Требования к органам по сертификации продукции и порядок их аккредитации. Введ. 01.04.97.

29. Яновский А. Сертификация – путь к цивилизованной рыночной экономике./ Сертификация. 1996. – № 1.

30. В.Степанов В. Проблемы развития системы испытаний и сертификации продукции./ Сертификация. 1996. – № 1.

31. Амиров Ю. Д. Оценка качества продукции и рыночная экономика./ Стандарты и качество. – 1992 – № 6,7,9,10.

32. Герасимова Г. Е. Об оценке поставщиков./ Стандарты и качество. – 1994 – № 8.

33. Лapidус В. А. Статистические методы, всеобщее управление качеством, сертификация и кое-что еще..../ Стандарты и качество – 1996 – № 4,5,6,8,11.

34. Абугов А. Л.. Качество технологического обеспечения изготовления продукции./ Стандарты и качество. – 1995 – № 4.

35. Соломахo В. Л. Качество метрологического обеспечения изготовления продукции./ Стандарты качество. – 1996 – № 8.

36. Чайка И. И. Конкурентная борьба предприятий – это соревнование систем управления качеством./ Стандарты и качество. – 1996 – № 12.

37. Проект «ТАСИС». Стандартизация и сертификация – диалог специалистов./ Стандарты и качество. – 1996 – № 12.

38. ДСТУ 3420-96 УкрСЕПРО. Требования к органам по сертификации систем качества и порядок их аккредитации. Введ. 01.04.97.

39. ДСТУ 3419-96 УкрСЕПРО. Сертификация системы качества. Порядок проведения. Введ. 01.04.97.

40. ДСТУ 3412-96. УкрСЕПРО. Требование к испытательным лабораториям и порядок их аккредитации. Введ. 01.04.97.

41. ДСТУ 3414-96 УкрСЕПРО. Аттестация производства. Порядок проведения. Введ.01.04.97.

42. ДСТУ ISO 9000-1-95. Стандарты управления качеством и обеспечения качества.

43. ДСТУ ISO 9001-95. Система качества. Модель обеспечения качества при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании.

44. ДСТУ ISO 9002-95. Система качества. Модель для обеспечения качества при производстве, монтаже и обслуживании.

45. ДСТУ ISO 9003-95. Система качества. Модель обеспечения качества при контроле готовой продукции и ее испытаний.

46. ДСТУ ISO 9004-95. Управление качеством и элементы системы качества.

47. Державна система сертифікації України: Методи, правила, організація діяльності: Довідник/ Кайфман Ю.І., Кальман І.Г. та інші. – К.: Львів, 1995.

48. КНД 50-034-94. УкрСЕПРО. Требования к органам по сертификации систем качества и порядок их аккредитации.

49. Московская Н. Украина на пути во Всемирную торговую организацию./ Стандартизация, сертификация, качество. – 1998 – № 1.

50. Европейские стандарты, регламентирующие деятельность испытательных лабораторий, органов сертификаций и изготовителя при заявлении о соответствии продукции: EN 45001, EN 45002, EN 45003, EN 450011, EN 450012, EN 450013, EN 450014. Москва, 1993.

51. Справочное пособие для работников метрологических служб. // Артемьев Б.Г., Голубев С.М. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 428 с.

52. Качество и сертификация промышленной продукции. // Гребенщиков А. Г. – Учебное пособие. – Харьков: Харьк. авиац. ин-т, 1998. – 396 с.

53. Метрологическая экспертиза технической документации.// Яковлев Ю.Н. – М. : Изд-во стандартвтов, 1992. 84 с.

54. Инженерные методы обеспечения качества в машиностроении.// Никифоров А.Д. Учебное пособие. – М.: Изд-во стандартов, 1987. –384 с.

55. Метрологическое обеспечение производства. // Рейх Н.Н. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 248 с.

56. Системы качества. Сборник нормативно-методических документов. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 119 с.

57. Управление качеством продукции: Справ очник. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 464 с.

58. Сертификация продукции: Конспект лекций. – 1-я редакция – Харьков: ХГПУ. 1999. – 165 с.

Содержание

Введение.....	3
1. Сертификация. Основные понятия, определения, положения	5
1.1 Актуальность проблемы.....	5
1.2 Обобщенные категории продукции	7
1.3 Основные понятия по сертификации	8
1.4 Классификация систем сертификации третьей стороной. Характеристика систем	11
1.5 Функции органов, участвующих в системах сертификации	16
1.6 Ответственность сторон за качество сертифицированной продукции	20
2. Законодательная база сертификации и правовые отношения сторон	22
2.1 Сертификация в торговых отношениях между странами	22
2.2 Использование сертификации в конкурентной борьбе	24
2.3 Генеральные соглашения по тарифам и торговле (ГАТТ). Создание Всемирной организации торговли (ВТО)	28
2.4 Роль стандартизации и сертификации в регулировании рынка	32
2.5 Соглашения между странами СНГ в области сертификации	33
2.6 Документы ИСО/МЭК в области сертификации	35
2.7 Законодательная база сертификации в Украине	40
3. Системы сертификации продукции	42
3.1 Понятие системы сертификации. Существующие системы	42
3.2 Различия между аттестацией качества продукции и сертификацией	42
3.3 Элементы системы сертификации	44

3.4 Порядок сертификации продукции.....	45
3.5 Реестр системы сертификации. Объекты и субъекты регистрации в Реестре.....	48
3.6 Аудиторы, их место и роль в сертификации продукции.	
Требования к аудиторам.....	49
4. Сертификационные испытания продукции	52
4.1 Основные понятия	52
4.2 Виды испытаний на стадии разработки опытного образца (опытной партии)	53
4.3 Виды испытаний на стадии серийного (массового) производства	54
4.4 Методы испытаний	55
4.5 Программа и методика испытаний. Средства испытаний.....	57
4.6 Испытательное оборудование. Понятие, классификация	58
4.7 Аттестация испытательного оборудования и поверка средств измерения	60
4.8 Требования к документам, средствам измерений и оборудованию, применяемым при сертификационных испытаниях	61
5. Сертификация систем качества.....	63
5.1 Системы качества в соответствии с международными стандартами ИСО серии 9000.....	63
5.2 Модели системы качества. Факторы выбора модели. ...	65
5.3 Основные принципы системы качества	67
5.4 Требования к основным этапам жизненного цикла продукции (петли качества), связанные с качеством продукции.....	73
5.5 Учет и анализ затрат на качество.....	76
5.6 Организационная структура системы качества.....	78
5.7 Документация системы качества.....	79
5.8 Порядок проведения сертификации систем качества (ДСТУ 3419).....	80

6. Аттестация производства котельного оборудования	86
6.1 Общие понятия. Цель аттестации производства	86
6.2 Количественная оценка качества продукции – квалиметрия.	86
6.3 Основные положения квалиметрии	88
6.4 Связь понятий качества продукции.	90
6.5 Выбор номенклатуры показателей качества	91
6.6 Нормы и требования к показателям качества продукции.	92
6.7 Стабильность показателей качества изготовления продукции.	94
6.8 Инструкция по аттестации технических возможностей производства	95
6.9 Порядок проведения аттестации производства.	99
7. Украинская государственная система сертификации (система укрседро)	103
7.1 Основные принципы и общие правила системы УкрСЕПРО.	103
7.2 Структура Системы	105
8. Аккредитация органов по сертификации продукции	110
8.1 Общие требования к органу по сертификации продукции.	110
8.2 Организационная структура и функции.	111
8.3 Требования к документации органов по сертификации продукции.	114
8.4 Порядок аккредитации органа по сертификации продукции.	115
9. Аккредитация органов по сертификации систем качества (ДСТУ 3420).	117
9.1 Общие требования к органам по сертификации систем качества.	117
9.2 Рекомендуемая организационная структура и функции	118

9.3 Требования к документации органа по сертификации систем качества.	119
9.4 Порядок аккредитации органа по сертификации систем качества.	121
10. Сертификация – путь к цивилизованной рыночной экономике	122
10.1 Сертификация и качество продукции	122
10.2 Система сертификации в Украине.	126
10.3 Проблемы развития системы испытаний и сертификации продукции	135
11. Стандартизация как нормативная база сертификации продукции	143
11.1 Понятие сертификации. История развития	143
11.2 Стандартизация на Украине. Концепция государственных систем стандартизации, метрологии, сертификации	145
11.3 Основные принципы национальной системы стандартизации. Категории нормативных документов ...	147
11.4 Основные термины и определения в области стандартизации	149
11.5 Требования к нормативным документам в системе сертификации УкрСЕПРО.	151
12. Метрологическое обеспечение сертификационных испытаний	153
12.1 Основные понятия.	153
12.2 Государственная система обеспечения единства. Измерений (ГСИ). Цели и задачи	154
12.3 Задачи метрологического обеспечения.	156
12.4 Понятие оптимальной точности измерений. Техничко-экономические показатели метрологического обеспечения	157
12.5 Роль измерений в проведении сертификационных испытаний.	158

12.6 Методика испытаний. Точность и воспроизводимость результатов испытаний	159
12.7 Условия обеспечения результатов испытаний с погрешностью, не более заданной	160
12.8 Виды методик испытаний	161
12.9 Основные требования метрологического обеспечения сертификационных испытаний.	162
13. Метрологическое обеспечение производства сертифицируемой продукции	163
13.1 Цели и задачи метрологического обеспечения производства продукции	163
13.2 Нормативная база метрологического обеспечения ...	164
13.3 Общие принципы установления рациональной номенклатуры измеряемых (контролируемых) параметров	166
13.4 Выбор характеристик погрешности измерений и способов их представления	169
13.5 Принципы выбора точностных характеристик средств измерений, используемых при контроле качества продукции	171
13.6 Применение методик выполнения измерений (МВИ). Аттестация МВИ	173
13.7 Выбор средств измерений (СИ). Поверка СИ.	179
14. Метрологическая экспертиза технической документации на сертифицируемую продукцию	185
14.1 Роль и задачи метрологической экспертизы	185
14.2 Организация метрологической экспертизы	189
15. Аккредитация испытательных лабораторий (ДСТУ3412)	191
15.1 Общие требования к испытательной лаборатории ...	191
15.2 Права и обязанности испытательной лаборатории ...	194
15.3 Порядок аккредитации испытательных лабораторий .	195
Список литературы	197

Наукове видання

Тютюник Лариса Іванівна
Касілов Віктор Йосипович
Касілов Олег Вікторович
Іванова Лідія Анатоліївна

СЕРТИФІКАЦІЯ КОТЛІВ, РЕАКТОРІВ І ПАРОГЕНЕРАТОРІВ

Курс лекцій

(Рос. мовою)

План 2016, поз. 46

Редактор *Л. П. Гобельовська*
Дизайн та верстка *С. А. Долголевиць*
Коректор *М. Г. Хачірова*

Підписано до друку 23.02.2017 р.
Формат 60х84/16. Папір офсетний. Друк цифровий.
Гарнітура AdonisC. Ум. друк. арк. 12,09.
Наклад 100 прим. Зам. № 0206

Видавець і виготовлювач:
ТОВ «Друкарня Мадрид»
61024, м. Харків, вул. Максиміліанівська, 11
Тел.: (057) 756-53-25
www.madrid.in.ua info@madrid.in.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК № 4399 від 27.08.2012 року